

Hubungan antara aktivitas hemaglutinasi *Streptococcus agalactiae* dan karakter permukaan selnya

Ninuk S. Rejeki¹, Iwan H. Utama¹, S. Estuningsih¹, I.M. Sukada¹,
A.E.T.H. Wahyudi¹ dan I Wayan T. Wibawan¹

1. Laboratorium Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan - IPB

2. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jimbaran, Bali

3. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gajah Mada, Jogjakarta

Abstrak

Sebanyak 55 isolat *Streptococcus agalactiae*, 19 isolat standar dan 36 isolat lapang digunakan dalam penelitian ini. Isolat lapang diisolasi dari air susu sapi perah penderita mastitis subklinis. aktivitas hemaglutinasi antar isolat diamati dengan menggunakan bermacam-macam suspensi eritrosit. Kebanyakan kultur *S. agalactiae* yang memiliki hemaglutinin menunjukkan karakter permukaan sel hidrofobik, tetapi tidak semua kultur dengan karakter tersebut memperlihatkan aktivitas hemaglutinasi.

Pendahuluan

Streptococcus agalactiae seperti juga bakteri coccus Gram positif lainnya memiliki komponen permukaan sel yang terdiri dari kapsul, dinding dan membran sitoplasma sel (Lay dan Hastowo, 1992). Komponen ini bertanggung jawab terhadap karakter permukaan sel bakteri, dalam tulisan ini yang dimaksud ialah derajat kesukaannya dengan air (hidrofil atau hidrofob) (Wibawan *et al.*, 1992). Klasifikasi ini penting sebab berkaitan dengan mekanisme infeksi. dimana medium internal mahluk hidup sebagian besar terdiri dari air (Lehninger, 1990) dan dalam cairan tubuh ini terjadi interaksi antara mikroba dan sistem pertahanan inang (Tizard, 1982). bakteri berkapsul umumnya mengekspresikan fenotif yang bersifat hidrofil, hal ini disebabkan kapsul tersusun dari polisakarida yang umurnya bersifat hidrofil (Kasper, 1986). Pada *S. agalactiae*, bakteri yang tidak berkapsul umumnya bersifat hidrofob (Wibawan dan Laemmler, 1990). Perbedaan

karakter ini ikut berperan dalam menentukan kemampuan bakteri melekat pada sel inang, termasuk eritrosit.

Fenomena hemaglutinasi adalah model yang baik untuk kajian perlekatan dan mekanisme infeksi mikroba pada inang (Duguid *et al.*, 1955), secara teknis kajian hemaglutinasi relatif mudah, cepat dan murah untuk dilaksanakan. Banyak bakteri yang mampu menghemaglutinasi eritrosit seperti *Streptococcus suis* yang mampu menghemaglutinasi eritrosit berbagai hewan (Gottschalk *et al.*, 1990). Selain itu, *S. agalactiae* juga memiliki aktivitas hemaglutinasi terhadap eritrosit kelinci (Wibawan *et al.*, 1993). Karena proses ini merupakan kontak antara permukaan sel mikroba dan sel inang, maka peranan komponen permukaan sel menjadi penting dan menarik untuk dikaji. Tulisan ini mencoba mengkaji karakter permukaan sel bakteri *S. agalactiae* yang berasal dari sapi penderita mastitis dan hubungannya dengan kemampuan melakukan aktivitas hemaglutinasi pada suspensi eritrosit berbagai hewan piara.

Bahan dan Metode

Isolat *Streptococcus agalactiae* yang digunakan terdiri dari 19 isolat standar yaitu serotipe Ia, Ib, Ic, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, c α , c β , R, X, COH1, COH1-10, COHr/s, COH31-21 dan Rib dan 36 isolat lapang yang berasal dari sapi penderita mastitis subklinis.

Isolat lapang telah dikonfirmasi sebagai *Streptococcus agalactiae* (Yanuarsi, 1994; Sukada, 1996). Semua isolat yang berasal dari satu koloni tunggal ditumbuhkan pada media cair Todd Hewitt selama 18 jam. Penyiapan suspensi untuk pengujian derajat hidrofobisitas permukaan sel (Salt Aggregation Test/SAT) dilakukan dengan prosedur menurut Utama *et al.* (1997). Pengujian aktivitas hemaglutinasi dilakukan dengan prosedur menurut Rejeki (1996). Untuk melihat hubungan antara aktivitas hemaglutinasi dan derajat hidrofobisitas permukaan sel dilakukan uji pasti-Fisher dan uji khi kuadrat (Steel dan Torrie, 1989) dengan taraf nyata 5%.

Hasil dan Pembahasan

Salt Aggregation Test adalah suatu uji yang digunakan untuk mengetahui keberadaan komponen protein di permukaan sel bakteri. Amonium sulfat mampu menggumpalkan protein, semakin rendah konsentrasi amonium sulfat yang dibutuhkan untuk menggumpalkan protein permukaan tersebut semakin hidrofobik sifat bakteri tersebut. Ekspresi protein dapat ditutupi oleh keberadaan kapsul, sehingga bakteri yang berkapsul memiliki nilai SAT yang negatif.

Aktivitas hemaglutinasi dan derajat hidrofobisitas permukaan sel (nilai SAT) semua isolat *S. agalactiae* (standard dan

lapang) pada eritrosit manusia, sapi, domba, kuda dan ayam tertera pada Tabel 1. Dari Tabel 1 tampak bakteri berkapsul cenderung tidak mampu melakukan aktivitas hemaglutinasi, dan bakteri tanpa kapsul mampu melakukannya. Porsi bakteri yang mampu menghemaglutinasi eritrosit sama besarnya dengan bakteri yang tidak mampu, dari sini dapat diamati bakteri yang memang hidup di inang alaminya (dalam hal ini sapi) mampu melekatkan diri baik dengan perantara kapsul maupun dengan perantara komponen lain. Salah satu hal yang dapat menerangkan ialah keberadaan fase variasi (Salasia *et al.*, 1994). Fase variasi adalah suatu keadaan dimana pada populasi bakteri dengan sifat tertentu selalu ada bakteri yang bersifat berbeda dengan sifat populasinya. Jadi melihat kemampuan bakteri berkapsul menghemaglutinasi darah sapi diduga kuat diperani oleh populasi yang tidak berkapsul (Wibawan, 1996, Informasi lisan). Selanjutnya porsi bakteri tanpa kapsul yang mampu melakukan hemaglutinasi, pada eritrosit ayam dominan dan hubungan antara kedua sifat ini nyata ($P < 0,05$).

Nampak aktivitas hemaglutinasi diperantarai oleh protein permukaan sel (mendominasi permukaan sel bakteri tidak berkapsul/hemaglutinin) yang mampu berinteraksi dengan eritrosit (Tabel 1). Fenomena ini juga nampak pada bakteri lain seperti *Streptococcus suis* (Kurl *et al.*, 1989; Gotschalk *et al.*, 1990); *Bacteriodes fragilis* (Oyston dan Handley, 1990); dan *Shigella dysenteriae* (Qadri *et al.*, 1991). melihat pendapat terakhir, nampaknya hemaglutinasi juga dapat diperantarai oleh lipopolisakarida, jelas dalam hal ini hemaglutinasi memerlukan suatu mekanisme di mana ada kecocokan

Tabel 1. Aktivitas hemaglutinasi *S. agalactiae* pada eritrosit manusia, sapi, domba, kuda dan ayam serta nilai SAT-nya.

Hemaglu tinasi	Manusia			Sapi			Domba			Kuda			Ayam		
	Nilai SAT			Nilai SAT			Nilai SAT			Nilai SAT			Nilai SAT		
	+	-	Tot	+	-	Tot	+	-	Tot	+	-	Tot	+	-	Tot
+	3	0	3	15	6	21	6	2	8	5	1	6	11	1	12
-	30	22	52	18	16	34	27	20	47	28	21	49	22	21	43
Total	33	22	55	33	22	55	33	22	55	33	22	55	33	22	55
Ket.	P > 0,05			P > 0,05			P > 0,05			P > 0,05			P < 0,05		

antara reseptor dan hemaglutinin, tanpa melihat apa jenis hemaglutininnya. Faktor-faktor fisikokimia seperti interaksi hidrofobik, elektrostatis dan lain-lain pada interaksi hemaglutinin-reseptor jelas sangat berperan dalam menimbulkan efek hemaglutinasi.

Kesimpulan

Dari penelitian ini nampak adanya kecenderungan bakteri tidak berkapsul dapat menghemaglutinasi eritrosit dan khusus pada ayam ada hubungan nyata antara sifat tidak

berkapsul dengan kemampuan menghemaglutinasi ($P < 0,05$).

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Dr. Drh. I Wayan Teguh Wihawan, MS sebagai pembimbing penelitian ini, ucapan terima kasih juga disampaikan pada Dth. Hernomoadi Huminto sebagai Kepala Laboratorium Patologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor dan kepada teknisi laboratorium sdr. Soleh dan sdr. Agus Somantri yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

The relationship between haemagglutination activities and cell surface characters in *Streptococcus agalactiae*

Abstract

Fifty five of *Streptococcus agalactiae* isolates, 19 reference strains and 36 field strains were used in this study. The field strains were isolated from milk of subclinical mastitis cows. The haemagglutination activities were observed among strains using various erythrocyte suspensions. Most of *S. agalactiae* cultures with haemagglutinin showed hydrophobic surface characters, but not all cultures with hydrophobic surface characters expressed haemagglutination activities.

Daftar Pustaka

Duguid, J.P., I.W. Smith, G. Dempster and P.N. Edmunds. 1955. Non flagellar filamentous appendages ("Fimbriae") and haemagglutinating activity in *Bacterium coli*. *J. Pathol. Bacteriol.* **70** : 335-338.

Gottschalk, M., A. I. Ebrun, M. Jacques and R. Higgins. 1990. hemagglutination properties of *Streptococcus suis*. *J. Clin. Microbiol.* **28** : 2156-2158.

Kasper, D. 1986. Bacterial capsule: Old dogmas and new tricks. *J. Infect. Dis.* **153** : 407-415.

- Lay, B.W. dan S. Hastowo. 1992. *Mikrobiologi*. Rajawali Pres, Jakarta : 285-292.
- Lehninger, A.L. 1994. *Prinsip-prinsip biokimia* (terjemahan Maggy Thenawijaya) Jilid 1. Penerbit Gramedia, Jakarta.
- Oyston, P.C.F. and P.S. Handley. 1991. Surface components of *Bacteriodes fragilis* involved in adhesion and hemagglutination. *J. Med. Microbiol.* 34 : 51-55.
- Qadri, F., S. Haq, S.A. Hassain, I. Ciznar and S. Tzipari. 1991. The Association of Hemagglutination and adhesion with lipopolysaccharide of *Shigella dysenteriae* serotype 1. *J. Med. Microbiol.* 34 : 259-264.
- Rejeki, N.S. 1996. Aktivitas hemaglutinasi *Streptococcus agalactiae* yang diisolasi dari sapi penderita mastitis subklinik. SKRIPSI Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Salasia, S.I.O., I.W.T. Wibawan, Ch. Laemmle and Mat Sellin. 1994. Phase variation in Streptococci of serological group B characteristic properties of isolates from human and bovine infection. *APMIS.* 102 : 925-930.
- Sukada, I.M. 1996. Kejadian mastitis subklinik oleh *Streptococcus agalactiae* di daerah Semplak Bogor dan pengaruhnya terhadap kualitas susu. THESIS Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1989. *Prinsip dan prosedur statistika : suatu pendekatan biometrik*. Penerbit P.T. Gramedia Jakarta.
- Tizard, Ian. 1982. *An introduction to veterinary immunology*. W.B. Saunders Co. Philadelphia, USA.
- Utama, I.H., N.S. Rejeki, I.M. Sukada dan I.W.T. Wibawan. 1997. Isolat *Streptococcus agalactiae* asal sapi penderita mastitis subklinik II : Hidrofobisitas permukaan sel isolat. Akan dipublikasi di Media Veteriner.
- Wibawan, I.W.T. and Ch. lammler. 1990. Properties of group B Streptococci with protein surface antigen X and R. *J. Clin. Microbiol.* 28 : 2834-2836.
- Wibawan, I.W.T., Ch. lammler, and F.H. Pasaribu. 1992. Role of hydrophobic surface proteins in mediating adherence of group B streptococci to epithelial cells. *J. Gen Microbiol.* 138 : 1237-1242.
- Wibawan, I.W.T., Ch. lammler, R.S. Seleim and F.H. Pasaribu. 1993. A hemagglutinating adhesin of group B streptococci isolated from cases of bovine mastitis mediates adherence to hela cells. *J. Gen. Microbiol.* 139 : 2173-2178.
- Yanuarsi, Y. 1994. Penentuan serotipe *Streptococcus agalactiae* dari isolat lapang. SKRIPSI Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.