

Secretory iga sebagai bagian reaksi sistem imunitas mukosa oral akibat aplikasi material kurang tepat

Winnie Yohana

Bagian Oral Biologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran

Abstrak

Kesehatan rongga mulut tergantung pada integritas mukosa. Dalam sistem pertahanan tubuh termasuk kulit, mukosa, saluran nafas merupakan garis pertahanan terdepan terhadap infeksi. Mikroorganisme dan dental material yang masuk dalam rongga mulut merupakan benda asing yang dapat menimbulkan reaksi sistem imun. yang dikordinasi oleh sel limfosit. Reaksi sistem imun berguna untuk mempertahankan keutuhan tubuh terhadap antigen, mengeliminasi komponen tubuh yang sudah tua (homeostatis), dan sebagai fungsi pengawasan dengan menghancurkan atau mematikan sel. Reaksi sistem imun yang terjadi dapat alamiah atau spesifik. Faktor yang penting dalam imunitas rongga mulut adalah integritas mukosa oral dan fungsi komponen salivary. Immunoglobulin A sekretori (sIgA) adalah immunoglobulin yang paling penting dalam saliva, dan memberikan peran perlindungan yang sangat besar bagi mukosa oral dari infeksi.

Kata kunci: sIgA, mukosa oral

Abstract

Oral health depends on the integrity of the mucosa. In the immune system, including skin, mucosa, respiratory tract is a leading of defense against infection. Microorganisms and dental materials in the oral cavity are foreign objects that can cause immune system reactions. The immune system coordinated by lymphocytes. The reaction of the immune system allows you to maintain the integrity of the body to an antigen, eliminating the aged cell (homeostasis), and to control death cell. The reaction of the immune system can occur naturally or specific. An important factor in the immunity of the oral cavity is a function of the integrity of the oral

Korespondensi:

Winnie Yohana

Bagian oral Biologi fakultas
Kedokteran gigi, Universitas
Padjadjaran.

Jl. Sekeloa Selatan No. 1
Bandung

mucosa and salivary components. Secretory immunoglobulin A is the most important immunoglobulin in the saliva, and provide an important role to the protection of the oral mucosa from infection

Keywords: sIgA, mucosa oral

Pendahuluan

Kesehatan rongga mulut tergantung pada integritas mukosa, lapisan epidermis yang sehat dan epitel mukosa yang utuh tidak dapat ditembus oleh kebanyakan mikroba (Garna,2006). Mikroorganisme dan dental material yang masuk dalam tubuh pada umumnya dapat menimbulkan reaksi sistem imun. Demikian pula reaksi sistem imun akan timbul apabila mikroorganisme dan dental material yang berkontak dengan gusi dapat menembus epitel sulkus gusi. Reaksi sistem imun merupakan reaksi yang dikoordinasi oleh sel-sel, molekul-molekul terhadap mikroba dan dental material lainnya.

Reaksi sistem imun diperlukan tubuh untuk mempertahankan keutuhannya terhadap antigen, mengeliminasi komponen tubuh yang sudah tua (homeostatis), dan sebagai fungsi pengawasan dengan menghancurkan atau mematikan sel-sel. Reaksi sistem imun yang terjadi dapat berupa respon imun yang alamiah (non spesifik/natural/innate/native) atau respon imun dapatan (spesifik/ adaptive/ acquired). Mekanisme imunitas nonspesifik memberikan pertahanan terhadap infeksi baik yang bersifat humoral maupun seluler.(Parslow,1997)

Sistem Imun Alamiah (Nonspesifik)

Mekanisme fisiologik imunitas nonspesifik berupa komponen normal tubuh yang selalu ditemukan pada individu sehat dan siap mencegah mikroba tersebut. Sistem imun alamiah ini tidak ditujukan terhadap mikroba tertentu, namun demikian telah ada dan siap berfungsi sejak lahir. Mekanismenya

tidak menunjukkan spesifikasi terhadap bahan asing maupun dental material, namun mampu melindungi tubuh terhadap mikroba pathogen . Sistem imun alamiah merupakan pertahanan terdepan dalam menghadapi serangan berbagai mikroba dan dapat memberikan respon yang langsung. Sistem imun alamiah diperoleh dari pertahanan fisik/ mekanik, biokimia, humoral maupun pertahanan seluler. (Garna, 2006)

Pertahanan fisik dapat ditemukan dengan adanya kulit, selaput mukosa, silia pada saluran pernafasan, refleks batuk, bersin, yang akan mencegah kuman pathogen masuk ke dalam tubuh. Pertahanan biokimia didapat dari pH asam dari keringat, secret dari kelenjar sebacea, asam lemak, dan enzim. Hal tersebut mengandung antimikroba. Sedangkan lizosim ,saliva, air mata, dan air susu ibu, melindungi tubuh terhadap mikroorganisme gram positif, dan dapat menghancurkan dinding sel bakteri.

Pertahanan humoral didapat dari komplemen, interferon, C-reactive protein. Komplemen terdiri atas protein yang bila diaktifkan akan memberikan proteksi terhadap infeksi dan berperan dalam respon inflamasi. Komplemen diproduksi oleh hepatosit dan monosit, yang dapat meningkatkan fagositosis/opsonisasi dan mempermudah destruksi bakteri dan parasit. Komplemen bekerja dengan cara menghancurkan sel membran bakteri, melepaskan bahan kemotaksis sehingga makrofag bergerak ke tempat bakteri, atau mengendapkan permukaan bakteri, agar makrofag mudah memfagosit /memakannya. Sedangkan interferon berperan sebagai

antivirus dengan jalan menginduksi sel-sel sekitarnya, sehingga resisten terhadap virus. C-reactive protein merupakan protein fase akut yang kadarnya meningkat pada waktu infeksi akut, protein fase akut lainnya adalah C3 dan C4 yang berfungsi sebagai opsonin. (Garna, 2006). Pertahanan seluler dilakukan oleh sel makrofag, sel Natural Killer, sel kuppfer, sel fagosit mononukler (monosit), dan sel polimorfonuklear. Dalam kerjanya sel fagosit dibantu oleh komplemen dan sistem imun spesifik.

Sistem Imun Spesifik

Berbeda dengan sistem imun nonspesifik, sistem imun spesifik mempunyai kemampuan untuk mengenal benda yang dianggap asing bagi dirinya, lalu terjadi sensitasi reaksi sistem imun. Benda asing yang sama bila terpajan ulang akan dikenal lebih cepat, kemudian dihancurkan. Sistem Imun Spesifik dapat bekerja tanpa bantuan sistem imun nonspesifik. Pada umumnya terjalin kerjasama yang baik antara antibody-komplemen-fagosit dan antara sel T-makrofag. Sistem Imun Spesifik dibagi dalam jenis yang humoral dan seluler.

Limfosit B berperan dalam sistem imun humoral, dan bila dirangsang oleh benda asing maka akan terjadi proliferasi, kemudian berdiferensiasi menjadi sel plasma dan membentuk antibody (terdapat di serum). Fungsi utama sebagai pertahanan infeksi ekstraseluler terhadap virus dan bakteri, netralisasi toksin. Limfosit T berperan dalam sistem imun seluler. Sel ini berproliferasi dan berdiferensiasi dalam thymus, dan hanya 10% yang dapat masuk dalam sistem sirkulasi. Fungsi utama sebagai pertahanan infeksi intraseluler terhadap virus dan bakteri, keganasan.

Hubungan antara sistem imun nonspesifik dan spesifik

Sistem imun nonspesifik dan spesifik berinteraksi dalam menghadapi infeksi.

Sistem imun nonspesifik bekerja dengan cepat dan sering diperlukan dalam merangsang sistem imun spesifik. Mikroba ekstraseluler mengaktifkan komplemen melalui suatu jalur. Kompleks antigen-antibody mengaktifkan komplemen melalui jalur klasik. Virus intraseluler merangsang sel yang diinfeksi untuk melepas interferon yang mengerahkan dan mengaktifkan sel Natural Killer. Sel dendritik yang memakan antigen bermigrasi ke kelenjar getah bening dan mempresentasikan antigen yang dimakannya ke sel T yang diaktifkan bermigrasi ke tempat infeksi dan memberikan bantuan ke sel NK dan Makrofag.

Hubungan Respon Imun terhadap mukosa oral

Jaringan lunak dan keras dalam rongga mulut dilindungi oleh faktor-faktor imun yang spesifik dan nonspesifik. Fungsi utama faktor-faktor pelindung adalah untuk membatasi kolonisasi mikroba pada permukaan mukosa mulut, permukaan gigi, dan mencegah penetrasi dental material yang berbahaya melalui permukaan jaringan mulut baik yang sehat maupun yang mengalami kerusakan. Sistem imun yang berlaku adalah sistem imun yang sistemik dan lokal (local salivary). (Roitt, 1983)

Komponen sistem imun sistemik dalam darah bila mencapai pembuluh darah kapiler di daerah gusi akan keluar bersama serum darah lalu masuk ke lamina propria mukosa oral, kemudian menembus jaringan penghubung gigi dan gusi (dentogingival junction) dan masuk ke dalam sulkus gusi sehingga mencapai permukaan gigi. Cairan dalam sulkus gusi disebut cairan sulkus gusi. Cairan ini mengandung antibody IgG, IgA, IgM, komplemen (C3), monosit, netrofil, limfosit T dan B, fibroblast. (Roitt, 1983)

Saliva membentuk sistem imun yang sistemik dan lokal (local salivary), dihasilkan oleh kelenjar saliva yang mengandung secretory IgA (sIgA), juga masih mengandung

lisozim, laktoperoksidase, laktoferin.

Sistem imun yang sistemik dan lokal (local salivary) bertemu dalam suatu area dekat puncak gusi sehingga merupakan pertemuan interfase sistemik dan sekretory. Area tersebut membagi permukaan gigi menjadi dua daerah, yaitu daerah saliva (salivary domain) yang dipengaruhi komponen sistem imun lokal dalam saliva dan daerah gingival (gingival domain) yang dipengaruhi oleh komponen sistemik dalam cairan saku gusi. Namun walaupun dibedakan dalam dua sistem, akan terjadi percampuran antara cairan sulkus gusi dengan saliva membentuk cairan mulut (oral fluid) yang akhirnya seluruh permukaan gigi dibasahi oleh cairan mulut. Namun komponen seluler keaktifannya akan berkurang dalam cairan mulut karena lingkungan cairan tersebut telah bersifat hipotonik, sehingga sistem imun humoral lebih efektif untuk menghadapi bakteri pada permukaan gigi. (Roitt, 1983)

Sekretory IgA (sIgA) bertindak sebagai pertahanan pertama terhadap infeksi lokal dan ditemukan terutama dalam saliva, air mata, air susu ibu, lisosim dalam keringat dan cairan secret tubuh lainnya pada manusia. Dalam saliva (sIgA) ditemukan beberapa hari setelah bayi lahir, kadarnya meningkat dengan bertambah umur dan mencapai kadar dewasa pada umur 6-8 tahun. Pada umur 1, 2 tahun dan dewasa kadar sIgA dalam saliva berturut-turut adalah 21, 52, 100-300 µg/ml. Pada orang dewasa yang bebas karies kadar sIgA dalam saliva berasal dari kelenjar submaksila, sublingual dan parotis, dan mempunyai kadar yang tinggi bila dibandingkan dengan saliva orang yang berkaries. (Natasasmita, 1992)

Dalam darah terdapat lima kelas antibody atau immunoglobulin (Ig) yaitu: IgG, IgM, IgA, IgD, dan IgE yang kandungannya dalam keadaan normal berturut-turut adalah 75%, 15%, 10%, 0,2%, dan 0,04% dari jumlah total antibody dalam darah. Dari kelima kelas tersebut hanya tiga kelas antibody (IgG,

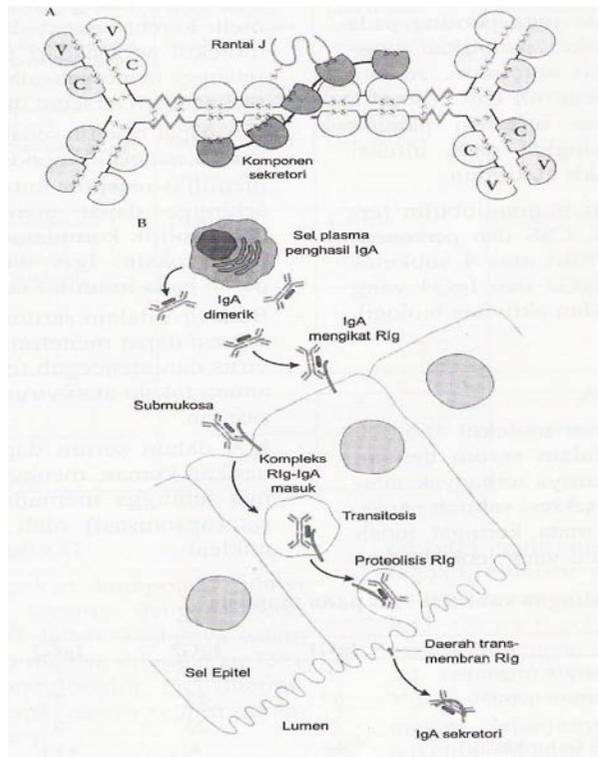
IgM, IgA) yang telah dibuktikan mempunyai kaitan dengan perlindungan tubuh terhadap bermacam infeksi, sehingga diduga ada kaitannya dengan aktifitas karies adalah ketiga antibody tersebut. (Garna, 2006)

Imunoglobulin A

IgA mempunyai berat molekul 165.000 dalton ditemukan dalam serum dengan jumlah sedikit. Kadarnya terbanyak ditemukan dalam cairan sekresi saluran pernafasan, pencernaan, kemih, air mata, keringat, ludah, dan dalam air susu ibu. Material tersebut lebih berupa IgA sekretori (sIgA) yang merupakan bagian terbanyak. Komponen sekretori melindungi IgA dari protease mamalia.

Fungsi IgA adalah sebagai berikut :

1. Melindungi tubuh dari pathogen, oleh karena dapat bereaksi dengan molekul adhesi dari pathogen potensial sehingga mencegah adherens dan kolonisasi pathogen tersebut dalam sel pejamu
2. Dapat bekerja sebagai opsonin, oleh karena neutrofil, monosit, dan makrofag memiliki reseptor khusus sehingga dapat meningkatkan efek bakteriolitik komplemen dan menetralsasi toksin. IgA diduga juga berperan dalam imunitas cacing pita.
3. Baik IgA dalam serum maupun dalam sekresi dapat menetralsasi toksin atau virus dan mencegah terjadinya kontak antar toksin atau virus dengan sel sasaran.
4. IgA dalam serum dapat mengaglutinasi kuman, mengganggu motilitasnya, sehingga memudahkan fagosit (opsonisasi) oleh sel polimorfonuklear
5. IgA dapat mengaktifkan komplemen melalui jalur alternatif, tidak seperti halnya dengan IgG dan IgM, yang dapat mengaktifkan komplemen melalui jalur klasik. IgA sekretori (sIgA) dalam bentuk polimerik menjadi stabil oleh adanya ikatan polipeptid rantai J.



gambar 1. struktur dan fungsi iga sekretori(garna,2006)

Molekul IgA yang polimerik dibentuk oleh sel plasma di dalam sel epitel lamina propria selaput lendir (tidak oleh sel B). Pada saat IgA tersebut dilepas ke dalam lumen saluran pencernaan, sel epitel juga melepas bagian sekretornya (sekretory piece) untuk membentuk sIgA yang terlindung dari pencernaan oleh enzim.

Imunologi dalam cairan lambung terdiri atas 80% IgA, 13% IgM dan 7% IgG, yang semuanya berperan pada imunitas setempat. IgM juga dapat dilindungi bagian sekretori dengan berat molekul 70.000 dalton sehingga dapat berfungsi bila ada defisiensi sIgA.

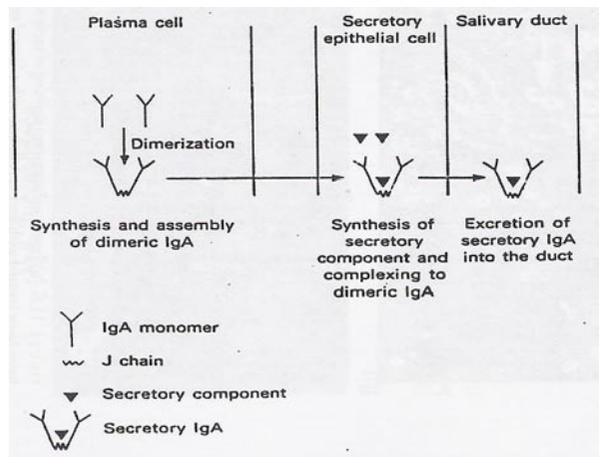
Imunoglobulin A sekretori (sIgA)

Faktor yang penting dalam imunitas rongga mulut adalah integritas mukosa oral dan fungsi komponen salivary. Imunoglobulin A sekretori (sIgA) adalah imunoglobulin yang paling penting dalam saliva, dan memberikan peran perlindungan yang sangat besar bagi

mukosa oral dari infeksi mikroorganismenya. Rasio IgA dengan IgG sekitar 400 kali lebih besar dalam parotid dibandingkan dengan serum. Diduga bahwa saliva dilepaskan ke dalam rongga mulut sebanyak 19 ml/jam, dan akan meningkat jumlahnya pada waktu sedang makan, sedangkan kadarnya akan menurun pada saat sedang tidur. Dengan demikian sekitar 500ml perhari saliva dikeluarkan. (Roitt, 1983). Dari saliva tersebut, sekitar 19 mg per 100 ml sebagai IgA, dan sekitar 100 mg dari IgA disekresikan perhari ke dalam rongga mulut. Sebaliknya, hanya sekitar 1,4 mg IgG dan 0,2 mg IgM yang ditemukan dalam saliva per 100ml. Jumlah yang relatif sedikit dari IgG dan IgM dikeluarkan oleh kelenjar parotid, sedangkan dari kelenjar submandibula dan sublingual serta kelenjar saliva minor memberikan kontribusi IgG dan IgM yang lebih besar.

IgA merupakan imunoglobulin yang paling banyak ditemukan pada saliva, hal ini terjadi karena terdapat mekanisme yang selektif adanya komponen sekretori (SC). IgA sekretori (sIgA) adalah sekitar 390.000 dalton dan mempunyai tiga komponen yaitu : (a)molekul IgA (160.000), keduanya membentuk dimer IgA yang diikat oleh rantai J yang merupakan polipeptid sekitar 15.000 dalton(b) dan (c) secretory component (sc), merupakan polipeptid dengan berat molekul 80.000 dalton, yang selanjutnya diikat oleh gugus sulfide. Diduga bahwa sIgA, tidak terlepas secara langsung dari darah ke dalam kelenjar saliva, namun sIgA diproduksi secara lokal oleh sel plasma yang terdapat dalam kelenjar saliva. Sel plasma menghasilkan heavy chain, light chain dan juga rantai J. secretory component (sc) disintesis oleh sel epitel sekretori dari acinus sel kelenjar, yang pada tempat tersebut terjadi pengikatan dimer IgA dengan secretory component. Pembentukan sIgA kemudian diangkut ke dalam duktus ekskretorius lumen yang selanjutnya dilepaskan dalam rongga mulut. Untuk kelenjar parotis, saluran keluarnya

pada mukosa oral pada daerah sekitar gigi tetap molar kedua, sedangkan untuk kelenjar submandibularis dan sublingualis, saluran keluarnya terletak di depan frenulum lingualis baik sebelah kiri maupun kanan.



Gambar 2. Sintesis, pembentukan dan sekresi sIgA (Garna, 2006)

Terdapat dua kemungkinan dalam pembentukan sIgA yaitu: (a) materi antigen secara langsung masuk ke dalam rongga mulut dan menstimulasi kelenjar saliva untuk melepaskan limfosit B yang kemudian berdiferensiasi menjadi sel plasma. Kemungkinan yang kedua adalah (b) bahwa sel limfosit B yang berasal dari saluran pencernaan dari GALT (gut associated lymphoid tissue) akan menghasilkan IgA sel plasma.

Hal tersebut dapat terjadi karena ketika antigen masuk pada saluran pencernaan maka akan dipinositosis oleh sel epitel kemudian masuk ke Peyer's patch (merupakan kumpulan sel limfosit), sel yang telah berdiferensiasi akan masuk ke dalam duktus thoracicus dan pada permukaan sel telah mengandung IgA. Selanjutnya masuk pada saluran sirkulasi darah dan sel-sel tersebut dapat mendiami lamina propria dari mukosa saluran pencernaan., di sini akan berdiferensiasi menjadi sel plasma. Tidak seperti respon imun sistemik yang telah mempunyai memory, maka lokal sintesis sIgA tidak dapat menginduksi pembentukan

respon sekunder. Sel B ini tidak dapat bekerja dengan cepat pada imunisasi oral.

sIgA mempunyai keuntungan dalam melakukan fungsinya: 1) lebih mudah melepaskan cairan dari kelenjar ke mukosa oral karena mempunyai secretory component yang mengandung reseptor khusus pada duktus ekskretorius. 2) lebih resisten terhadap degradasi proteolitik bakteri maupun hidrolase (pencernaan) dibandingkan immunoglobulin lain.. sIgA berfungsi sebagai pelapis mukosa oral (antiseptic paint), hal ini berfungsi mencegah iritasi dari makanan dan antigen bakteri di dalam usus. Dengan demikian mencegah respon imun yang berlebihan (respon alergi). Mekanisme sIgA berlaku untuk semua mikroorganisme, mencegah penempelan kepada permukaan mukosa oral, sehingga sIgA dapat membantu komplemen serta lisozim melisiskan Escherichia coli. Terdapat antibody untuk bermacam-macam bakteri, virus, fungi(jamur) termasuk Streptococcus mutans, poliovirus, candida dalam saliva.

Simpulan

Reaksi sistem imunitas pada mukosa oral termasuk alamiah, merupakan pertahanan terdepan yang berhadapan secara langsung dengan antigen baik yang berasal dari mikroorganisme maupun dental material. Imunitas ini diperoleh dari pertahanan fisik, biokimia, imunitas humoral dan seluler. IgA mencegah kolonisasi bakteri, menetralkan toksin. IgA terbentuk dari stimulasi terhadap kelenjar saliva sehingga melepaskan sel limfosit B, kemudian berdiferensiasi menjadi sel plasma.

Daftar pustaka

1. Garna K.B. 2006. Imunologi Dasar. Edisi ke-7. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
2. Natasamita S. 1992. Titer IgG Serum yang

Winnie Yohana: Secretory Iga sebagai bagian reaksi sistem imunitas mukosa oral

- Spesifik Terhadap Lima Spesies Bakteri Mulut dalam Hubungannya dengan Karies Gigi dan Gingivitis. Disertasi. Bandung
3. Parslow G.T. , Stites D.P., Terr A.I. 1997. Medical Immunology. New Jersey: Prentice Hall.
 4. Roitt I.M., Lehner T. 1983. Immunology of Oral Diseases. 2nd ed. London : Blackwell Scientific Publications
 5. Subowo. 1986. Imunologi Dasar. Bandung: Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran.