

BAB III

FLORA NORMAL TUBUH MANUSIA

3.1 Pendahuluan

Istilah flora normal, merujuk pada sekelompok populasi mikroorganisme yang mendiami permukaan dalam dan luar dari binatang dan manusia normal yang sehat, atau dengan perkataan lain tidak menyebabkan suatu kelainan pada binatang dan manusia.

Sebenarnya mikroorganisme yang terdapat pada tubuh manusia dan binatang tidak dapat digolongkan secara tegas, apakah termasuk komensal atau suatu spesies yang patogen bagi binatang dan manusia tersebut. Flora dalam tubuh manusia dapat menetap atau hanya bersifat transit. Mikroba normal yang menetap tersebut dapat dikatakan tidak menyebabkan penyakit dan bahkan dapat memberikan keuntungan bila kuman tersebut berada di lokasi yang semestinya dan tanpa adanya keadaan abnormal.

Selanjutnya kuman tersebut dapat menyebabkan penyakit atau kelainan bila keadaan lingkungan tempat hidupnya yang semestinya mengalami gangguan atau dengan perkataan lain bila terjadi faktor predisposisi. Misalnya flora normal di saluran pencernaan berperan dalam mensintesis vitamin K dan membantu absorpsi zat makanan

tertentu. Pada mukosa dan kulit, flora normal dapat mencegah kolonisasi bakteri patogen melalui bacterial interference.

Kulit dan selaput lendir selalu mengandung berbagai macam mikroorganisme yang dapat dikelompokkan dalam 2 golongan yaitu:

- a. Mikroorganisme yang menetap terdiri dari yang jenisnya relatif tetap dan biasa ditemukan di daerah-daerah tertentu pada umur tertentu, bila terganggu dari tempatnya mikroorganisme itu tumbuh kembali dengan segera.
- b. Mikroorganisme yang menetap sementara yang terdiri dari mikroorganisme yang tidak patogen atau potensial patogen yang mendiami kulit atau selaput lendir selama beberapa jam, hari atau minggu, mikroorganisme ini berasal dari lingkungan sekitarnya, tidak menyebabkan penyakit, dan secara normal tidak tumbuh pada permukaan badan. Mikroorganisme yang bersifat sementara pada tubuh manusia dan binatang, umumnya kurang berarti selama mikroorganisme penghuni normal tetap utuh, akan tetapi bila flora penghuni terganggu, mikroorganisme yang bersifat sementara dapat berkolonisasi, berfloriferasi dan menimbulkan penyakit.

Mikroorganisme yang secara tetap terdapat pada permukaan tubuh binatang dan manusia adalah komensal. Mikroorganisme dapat tumbuh subur pada daerah tertentu, dan hal ini tergantung pada faktor-faktor fisiologik, suhu, kelembaban dan adanya zat-zat makanan dan

zat-zat penghambat tertentu. Adanya mikroorganisme ini tidak penting untuk kehidupan sebab binatang bebas kuman, dapat dipelihara tanpa adanya flora mikroba normal. Flora yang menetap pada daerah-daerah tertentu memegang peranan tertentu dalam mempertahankan kesehatan dan fungsi normal.

Pada selaput lendir dan kulit, jasad renik yang menetap, dapat mencegah terjadinya kolonisasi oleh kuman patogen dan kemungkinan timbulnya penyakit melalui bacterial interference (mekanisme interference tidak jelas). Hal ini dapat meliputi persaingan untuk mendapatkan reseptor-reseptor atau tempat ikatan pada sel-sel inang, persaingan mendapatkan makanan, saling menghambat dengan hasil-hasil metabolik atau racun, saling menghambat dengan zat-zat antibiotika atau bakteriosin, atau dapat melalui mekanisme yang lainnya. Penekanan flora normal jelas menyebabkan kekosongan lokal yang cenderung diisi oleh mikroorganisme lainnya dari tubuh yang lain dan organisme yang demikian dapat bersifat patogen oportunistik dan dapat menjadi patogen.

Sebaliknya anggota flora-flora normal dalam keadaan tertentu dapat menyebabkan infeksi untuk menyebabkan penyakit. Organisme-organisme ini menyesuaikan diri terhadap cara kehidupan tidak invasif yang ditetapkan oleh pembatasan lingkungan. Bila dengan paksa disingkirkan dari lingkungannya yang terbatas ini dapat masuk ke dalam aliran darah atau jaringan, maka organisme tersebut akan

menjadi patogen. Sebagai contoh bakteri *Streptococcus* golongan *viridans* adalah merupakan organisme yang menetap yang paling sering ditemukan pada saluran pernapasan bagian atas. Bila sejumlah besar kuman dimasukkan ke dalam aliran darah (misalnya setelah ekstraksi gigi atau tonsilektomi), kuman dapat tinggal pada katup-katup jantung yang abnormal dan menyebabkan endokarditis infeksius akut. Sejumlah kecil terdapat dalam aliran darah pada trauma kecil (misalnya pembersihan karang gigi atau gosok gigi yang kuat). *Bacteroides* adalah kuman penetap usus besar dan paling sering ditemukan dan tidak berbahaya pada lokasi tersebut, dan bila masuk ke dalam rongga peritonium atau ke dalam jaringan pelvis bersama dengan kuman lainnya, sebagai akibat trauma, kuman ini menyebabkan supurasi dan bakteremia. *Spirochaeta*, *Fusobakteria* (basil fusiform) dan *Bacteroides melaninogenicus* adalah penghuni setiap mulut yang normal. Dengan adanya kerusakan jaringan akibat trauma, defisiensi gizi, atau infeksi, kuman ini berflorifikasi dengan sangat cepat dalam jaringan nekrotik, yang akhirnya menyebabkan penyakit “fusospirokheta”. Terdapat banyak contoh lainnya, tetapi yang penting adalah bahwa mikroorganisme flora penetap normal tidak berbahaya dan mungkin bermanfaat pada tempat menetapnya dan dalam keadaan tidak ada kelainan-kelainan. Kuman ini dapat menyebabkan penyakit bila mempunyai peluang masuk ke dalam tempat yang asing dalam jumlah yang banyak serta bila terdapat faktor-faktor predisposisi. Berdasarkan

alasan ini, maka anggota-anggota flora normal penempat yang dapat menyebabkan penyakit, disebut kuman patogen oportunistik.

Adapun mikroorganisme yang terdapat pada tubuh binatang dan tubuh manusia sangat heterogen artinya tiap-tiap bagian dari tubuh dihuni oleh mikroorganisme yang berbeda-beda, dan jika ada mikroorganisme lainnya terdapat pada bagian tubuh yang lainnya, maka akan mempunyai peluang untuk patogen oportunistik. Berikut ini akan diuraikan tiap anggota tubuh serta mikroorganisme yang hidup secara normal pada tempat tersebut adalah sebagai berikut:

3.2 Flora Normal Pada Kulit

Bagian tubuh yang secara langsung berhubungan dengan udara luar adalah kulit, hingga kulit khususnya cenderung mengandung mikroorganisme sementara. Walaupun demikian pada kulit terdapat mikroorganisme yang merupakan flora normal tetap yang jelas. Adapun flora normal yang terdapat pada kulit masih berbeda-beda, atau terbagi dalam berbagai daerah anatomik yang dibatasi oleh sekresi, kebiasaan memakai pakaian, atau yang dekat dengan selaput lendir (mulut, hidung, dan daerah perineum).

Mikroorganisme yang menetap pada kulit sebagian besar adalah kuman dipteroid *aerob* dan *anaerob* (misalnya *Corynebacterium* dan *Propionibacterium*), *Staphylococcus* hemolitik *aerob* dan *anaerob*

(*Staphylococcus epidermidis*, kadang-kadang *Staphylococcus aureus*, *Peptococcus*). Kuman-kuman gram positif, aerob membentuk spora dan terdapat banyak di udara, air, dan tanah, *Streptococcus* α -hemolitik (*S. viridans* dan *Enterococcus* yaitu *Streptococcus faecalis*) juga kuman coliform gram negatif dan *Acinetobacter*.

Jamur dan ragi sering terdapat pada lipatan-lipatan kulit, mikobakteria tahan asam yang tidak patogen banyak terdapat pada daerah-daerah yang banyak mengandung sekresi sebacea (genitalia, telinga luar).

Di antara faktor-faktor yang mungkin penting untuk menghilangkan mikroorganisme bukan penetap dari kulit adalah pH yang rendah, asam-asam lemak yang terdapat dalam sekret sebacea, dan adanya lisozim. Keringat yang berlebihan atau mencuci dan mandi, tidak dapat menghilangkan atau secara bermakna mengubah flora penetap normal. Jumlah mikroorganisme superfisial dapat dikurangi dengan menggosok setiap hari dengan sabun yang mengandung heksaklorofen, atau disinfektan lainnya, tetapi flora dengan cepat diganti kembali dengan kelenjar sebacea dan kelenjar keringat meskipun kontak dengan daerah-daerah kulit lainnya atau dengan lingkungan sekitarnya telah ditiadakan seluruhnya. Pemakaian baju yang terlalu ketat menutupi kulit cenderung mengakibatkan suatu peningkatan yang lebih besar dalam populasi jasad renik total dan dapat pula menimbulkan pergantian kualitatif dalam flora.

Adapun jenis-jenis flora normal yang terdapat pada kulit dalam Prescott (1990) adalah sebagai berikut:

Mikroorganisme Found on or in the Skin in Order of Relative Abundance	
Mikroorganisme	Abundance
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	High
<i>Propionibacterium acnes</i>	High
<i>Clostridium perfringens</i>	Moderate
<i>Aerobic corynebacteria</i>	Moderate
<i>Lactobacillus sp</i>	Moderate
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	Low
<i>Moraxella spp</i>	Low
<i>Streptococcus pyogenes (group A)</i>	Low
<i>Candida albicans</i>	Low
<i>C. parapsilosis</i>	Rare
<i>Pytirosporum avale</i>	Rare
<i>P. orbiculare</i>	Rare
<i>Mycobacterium spp</i>	Rare
<i>Escherichia coli</i>	Rare

3.3 Flora Normal Mulut dan Saluran Pernapasan Bagian Atas

Selaput lendir mulut dan farings sering kali steril waktu lahir, tetapi mungkin terjadi kontaminasi pada saat janin melewati jalan lahir. Dalam waktu 4 sampai 12 jam setelah lahir, *Streptococcus*

viridans menetap sebagai anggota flora yang paling utama menetap dan pertama setelah lahir.

Mikroorganisme tersebut mungkin berasal dari saluran napas ibu atau bahkan dari pengasuh, pada permulaan kehidupan, bertambah *Staphylococcus* aerob dan anaerob, *Diplococcus* gram negatif (*Neisseria*, *Branhamella*), Dipteroid, dan kadang-kadang laktobasil. Bila gigi geligi mulai keluar, *Spirokheta* anaerobik, *Bacteroides* (khususnya *B. melaninogenicus*), Speises *Fusobacterium* dan beberapa *Vibrio* aerob serta laktobasil akan menetap. Sedangkan jenis *Actinomyces* dalam keadaan normal terdapat dalam jaringan tonsil dan pada gingiva orang dewasa, dan dapat pula terdapat bermacam-macam protozoa. Ragi (spesies *Candida*) terdapat dalam mulut.

Dalam farings dan trachea, flora yang sama akan menetap, sedangkan beberapa kuman ditemukan dalam bronkhi normal. Bronkhi kecil dan alveoli dalam keadaan normal sifatnya steril. Mikroorganisme utama dalam saluran pernafasan bagian atas, khususnya farings adalah *Neisseria*. *Staphylococcus*, *Difteroid*, *Haemophilus*, *Pneumococcus*, *Mycoplasma* dan *Bacteroides* juga ditemukan. Flora hidung terutama terdiri dari *Corinebacterium*, *Staphylococcus* (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*) dan *Streptococcus*.

Peranan Flora Normal Mulut Pada Karies Gigi

Karies adalah suatu desintegrasi gigi yang dimulai pada permukaan dan berkembang ke arah dalam, mula-mula permukaan email, yang keseluruhannya nonseluler mengalami demineralisasi. Hal ini adalah akibat pengaruh asam hasil peragian kuman. Selanjutnya dekomposisi dentin dan semen melibatkan pencernaan matriks protein oleh kuman.

Langkah pertama yang penting pada karies adalah pembentukan plaque pada permukaan email yang keras dan halus. Plaque ini terutama terdiri dari endapan-endapan gelatin dari glukosa yang mempunyai berat molekul besar, di mana kuman penghasil asam melekat pada email. Polimer-polimer karbohidrat (glukosa) terutama dihasilkan oleh *Streptococcus* (*Streptococcus mutans*, *Peptostreptococcus*), mungkin dihubungkan dengan *Actinomyces*. Terdapat korelasi yang kuat antara *S. mutans* dan karies pada tempat-tempat email khusus, langkah kedua yang penting pada pembentukan karies adalah pembentukan asam ($\text{pH} < 5,0$) dalam jumlah yang besar dari karbohidrat oleh *Streptococcus* dan *Lactobacillus* dalam plaque. Konsentrasi asam yang tinggi mengakibatkan demineralisasi email yang berdekatan dan menimbulkan karies.

Pada binatang percobaan bebas kuman *Streptococcus* kariogenik dapat merangsang pembentukan Plaque dan karies. Pelekatan pada permukaan yang halus memerlukan sintesis polimer glukosa yang larut dalam air, oleh glukosil transferase dan pengikutsertaan tempat ikatan pada permukaan sel-sel mikroorganisme. Anggota mikroflora mulut lainnya misalnya *Veillonella* dapat membentuk kompleks bersama glukosil transferase *Streptococcus salivarius* dalam saliva dan kemudian mensintesis polimer karbohidrat yang tidak larut dalam air untuk melekat pada permukaan gigi. Pelekatan ini diduga dimulai oleh antibodi Ig A saliva terhadap *S. mutans*.

Difteroid tertentu dan *Streptococcus* yang menghasilkan levans dapat menimbulkan kerusakan jaringan lunak khusus dan resorpsi tulang yang khas pada penyakit periodontal. Mikroorganisme proteolitik termasuk *Actinomycetes* dan kuman-kuman, memegang peranan penting dalam daya kerja mikrobial pada dentis yang menyertai kerusakan pada email. Timbulnya karies juga tergantung pada faktor-faktor genetik hormonal, gizi dan banyak faktor lainnya. Pengendalian karies meliputi pembuangan plaque, pembatasan makanan yang banyak mengandung sukrosa, gigi yang baik dengan protein yang cukup, dan pengurangan pembentukan asam dalam mulut dengan membatasi karbohidrat serta selalu menjaga kebersihan mulut, pemakaian fluorida yang dimakan dalam air, dapat mengakibatkan resistensi email terhadap asam.

Pengendalian penyakit periodontal, memerlukan pembuangan kalkulus (karang gigi) dan kebersihan mulut yang baik perlu dijaga.

Periodontal pockets dalam gingiva terutama merupakan sumber yang kaya akan mikroorganisme yang jarang ditemukan di tempat lain. Meskipun mikroorganisme tersebut dapat turut serta dalam penyakit periodontal dan destruksi jaringan, namun perhatian terhadap mikroorganisme ini baru timbul setelah ditemukan tertanam pada jaringan yang lain, karena bukan lingkungan yang sebenarnya, sehingga dapat menyebabkan terjadinya infeksi, misalnya endokarditis infektif atau bakteremia pada tuan rumah granulopeni. Sebagai contoh adalah spesies *Capnocytophaga* dan *Rothia dentocariosa*. *Capnocytophaga* berbentuk fusiform, gram negatif, anaerob meluncur; *Rothia* berbentuk batang pleomorfik, aerobik, gram positif. Mungkin kedua jenis tersebut masuk ke dalam flora normal yang kompleks, dari penyakit periodontal dengan kerusakan tulang yang menonjol. Pada penderita kekurangan imun granulopenik, organisme ini dapat menyebabkan lesi-lesi oportunistik yang berat pada organ-organ lain. Berikut ini dapat dilihat jenis-jenis flora normal yang terdapat pada mulut dan saluran napas bagian atas adalah sebagai berikut:

Mikroorganisme	Abundance
<i>Streptococcus epidermidis</i>	High
<i>Streptococcus mitior</i>	High
<i>S. sanguis</i>	High
<i>S. salivarius</i>	High
<i>S. mutans</i>	High
<i>Anaerobic cocci</i>	High
<i>Veillonella alcalescens</i>	High
<i>Lactobacillus spp</i>	High
<i>Actinomyces israelii</i>	High
<i>Bacteroides fragilis</i>	High
<i>B. melaninogenicus</i>	High
<i>B. oralis</i>	High
<i>Treponema denticola</i>	High
<i>T. refringens</i>	High
<i>S. aureus</i>	Moderate
<i>Enterobacteriaceae</i>	Moderate
<i>Fusobacterium necleatum</i>	Moderate
<i>Candida albicans</i>	Low
<i>Mycobacteria</i>	Rare
<i>Entamoeba</i>	Rare
<i>Trichomonas</i>	Rare

Prescot.M. Lansing, John.P.Harley and Donald .A.Klin, 1990. Page. 563

3.4 Flora Normal pada Saluran Pencernaan

Daerah saluran pencernaan adalah merupakan daerah yang paling banyak mengandung mikroorganisme, utamanya pada usus besar, hal dimungkinkan karena pada daerah tersebut sangat kaya akan bahan nutrisi.

Sebagaimana diketahui bahwa pada waktu lahir usus adalah merupakan organ yang steril, namun setelah kontak dengan udara luar, misalnya pada saat menyusui, mendapatkan makanan tambahan dari ibu, maka secara tidak disengaja disertai adanya mikroorganisme. Pada anak-anak yang disusui, air susu banyak mengandung *Streptococcus* dan laktobasil asam laktat. Mikroorganisme aerob dan anaerob, gram positif tidak bergerak (misalnya *Bifidobacterium*) menghasilkan asam dari karbohidrat dan tahan pada pH 5,0. Untuk anak-anak yang mendapatkan makanan botol, di dalam ususnya terdapat lebih banyak flora campuran, sedangkan *Lactobacillus* kurang banyak, dengan berkembangnya kebiasaan makan dari pola anak-anak ke pola orang dewasa, maka flora usus juga akan berubah, jadi dalam hal ini dapat dikatakan bahwa makanan mempunyai pengaruh yang sangat nyata terhadap susunan relatif flora usus dan tinja. Usus neonatus dalam perawatan bayi intensif, cenderung dihuni oleh mikroorganisme abnormal, misalnya *Klebsiella*, *Citrobacter*, dan *Enterobacter*.

Pada orang dewasa secara normal, oesofagus mengandung mikroorganisme yang asalnya dari saliva dan makanan yang dimakan. Keasaman lambung menyebabkan jumlah mikroorganisme yang minimum (10^3 sampai 10^5 /gram isi lambung), kecuali terjadi obstruksi pilorus yang akan mempermudah floriferasi kokus dan basil gram positif. pH lambung yang biasa asam dengan nyata melindungi terhadap terjadinya infeksi dari beberapa kuman patogen usus, misalnya kolera.

Pemberian simetidin pada penderita tukak lambung, akan menyebabkan meningkatnya secara besar/jumlah dari flora normal lambung, termasuk umumnya mikroorganisme yang terdapat dalam tinja. Bila pH isi lambung menjadi alkalis, flora menetap yang ada lambat laun akan menjadi bertambah. Pada duodenum dewasa, terdapat kuman 10^3 sampai 10^6 kuman/gram isi lambung, dalam jejunum dan ileum terdapat kuman 10^5 sampai 10^8 kuman/gram. Pada usus halus bagian atas terutama terdapat laktobasil dan *Enterococcus*, tetapi pada ileum bagian bawah dan Caecum, floranya merupakan flora tinja.

Pada kolon sigmoid dan rektum terdapat sekitar 10^{11} kuman/gram isi merupakan 10 sampai 30 % massa tinja. Pada kasus-kasus diare, kuman yang terkandung dapat berkurang dengan banyak, sedangkan pada statis usus jumlahnya meningkat.

Pada kolon dewasa normal, flora kuman yang menetap terdiri dari *Bacteroides*, *Lactobacillus* aerob *Clostridia* dan *Streptococcus*

anaerob dan hanya sekitar 1 sampai 4 % kuman aerob. Lebih dari 100 tipe mikroorganisme terdapat secara terus menerus dalam flora tinja normal. Pada kasus trauma ringan misalnya sigmoidoskopi barium enema dapat mengakibatkan terjadinya bakteremia sementara pada sekitar 10 % tindakan.

Mikroorganisme yang merupakan flora normal saluran pencernaan mempunyai kepentingan karena dapat mensintesis vitamin K, konversi pigmen empedu dan asam empedu, absorpsi zat makanan dan antagonisme mikrobial patogen. Flora usus menghasilkan amonia dan hasil-hasil pemecahan lainnya yang diabsorpsi dan dapat mengakibatkan koma hepatikum. Diantara kuman aerob koliform, hanya beberapa serotipe yang dijumpai dalam kolon menetap, dalam waktu yang lama, dan sebagian besar serotipe *E. coli* hanya terdapat lebih dari beberapa hari.

Obat-obatan anti mikroba yang diberikan secara oral, pada manusia, dapat menekan untuk sementara unsur-unsur flora tinja yang peka obat. Hal ini sering dilakukan pelbagai tindakan sterilisasi pre operatif dengan pemberian obat-obat yang tidak larut melalui mulut. Sebagai contoh neomisin ditambah eritromisin dapat menekan sebagian flora usus dalam 1 sampai 2 hari, terutama yang aerob. Metronidazol ditujukan pada mikroorganisme yang anaerob. Bila dilakukan pembedahan usus bagian bawah ketika jumlah kuman paling sedikit, pencegahan terhadap infeksi karena pencemaran yang karena kebetulan

dapat dicegah, namun segera setelah jumlah flora tinja naik kembali ke normal atau lebih tinggi dari normal, terutama organisme pilihan karena relatif resisten terhadap obat-obatan yang dipakai. Mikroorganisme yang peka terhadap obat-obatan, diganti dengan mikroorganisme yang resisten obat, khususnya *Staphylococcus*, *Enterobacter*, *Enterococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Clostridium difficile* dan ragi.

Bila kira memakan *Lactobacillus acidophilus* dalam jumlah yang besar, dapat menyebabkan mikroorganisme tersebut tinggal untuk sementara dalam usus dan akibatnya menekan sebagian mikroflora usus lainnya.

Pertumbuhan asam, kalkun, dan babi yang muda sangat dipercepat dengan penambahan antibiotika pada makanannya. Sifat fenomena ini tidak jelas, dan mungkin fenomena tidak terjadi pada manusia atau binatang pemamah biak, binatang-binatang yang diberi antibiotika terutama yang mempunyai flora usus yang telah resisten obat, yang dapat dipindahkan kepada manusia yang berhubungan dengan binatang tersebut. Binatang-binatang tersebut juga merupakan sumber *Salmonella* yang resisten obat dan kuman patogen enterik lainnya yang dapat ditularkan kepada manusia.

Adapun jenis-jenis flora normal secara keseluruhan yang terdapat dalam saluran pencernaan menurut Prescott.P. Lansing, John.P. Harley and Donald. A. Klein, 1990 adalah sebagai berikut:

Microorganisme	Range of indence (%)
Anaerobic Bacteria	
Gram negatif Bacilli (nonsporing)	
<i>Bacteroides fragilis</i>	100
<i>Bacteroides melaninogenicus</i> (3 sub spesies)	100
<i>Bacteroides oralis</i> (2 sub spesies)	100
<i>Fusobacterium nucleatum</i>	100
<i>F. necrophorum</i>	100
Gram positif Bacilli (with and without Spora)	
<i>Lactobacillus</i>	20 - 60
<i>Clostridium difficile</i>	0 - 3
<i>Clostridium innocuum</i>	25 - 35
<i>Clostridium ramosum</i>	5 - 25
<i>Clostridium septicum</i>	5 - 25
<i>Clostridium tetani</i>	1 - 35
<i>Eubacterium limosum</i>	30 - 70
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	30 - 70
Gram positive Cocci	30 - 50
<i>Peptostreptococcus</i>	

Facultatif and Aerotolerant Anaerobic Bacteria	
Gram positive Cocci	
<i>Staphylococcus aureus</i>	100
<i>Enterococci</i>	0 - 16
<i>Streptococcus pyogenes</i> grup B, C, F dan G	100
Gram negatif Bacilli	
Enterobacteriaceae	
<i>Escherichia coli</i>	3 - 7
<i>Klebsiella sp</i>	0,0001
<i>Salmonella typhi</i>	40 - 80
<i>Enterobacter sp</i>	40 - 80
<i>Proteus mirabilis</i>	5 - 55
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3 - 11
<i>Candida albicans</i>	15 - 30

3.5 Flora Normal Pada Mata

Mikroorganisme konjungtiva yang utama adalah difteroid (*Corynebacterium xerosis*), Neisseria dan basil gram negatif yang menyerupai *Haemophilus* (basil Morax- Axenfeld, spesies Moraxella). *Staphylococcus* dan *Streptococcus* nonhemolitik seringkali juga terjadi.

Flora normal konjungtiva dalam keadaan normal dikendalikan oleh aliran air mata, yang mengandung lisozim anti kuman.

Adapun jenis-jenis kuman yang merupakan flora normal pada mata adalah sebagai berikut *Staphylococcus epidermidis*, *S. aureus*, *Corynebacteria* aerobik dan *Streptococcus pneumonia*, *Branhamella catarrhalis*, *Escherichia.*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Neisseria* dan *Bacillus sp.*

3.6 Flora Normal Traktus Genito - Urinarius

Mikrooragnisme dapat ditemukan di genitalia eksterna, uretra anterior dan vagina, sedangkan di bagian lainnya umumnya tidak terdapat mikroorganisme yang menetap. Segera setelah lahir, laktobasil aerob, terdapat dalam vagina dan menetap selama pH tetap asam (beberapa minggu). Bila pH menjadi netral (tetap demikian sampai mencapai pubertas) terdapat campuran kokus dan basil. Pada waktu pubertas, Laktobasil ditemukan kembali dalam jumlah yang besar dan menambah mempertahankan pH asam melalui pembentukan asam dari karbohidrat, khususnya glikogen.

Adapun tujuan keasaman tersebut di atas merupakan mekanisme penting untuk mencegah menetapnya mikroorganisme lainnya, mungkin mikroorganisme yang merugikan dalam vagina. Bila

Laktobasil ditekan oleh pemberian obat-obat antibiotika mikroba, ragi atau berbagai kuman akan bertambah jumlahnya dan menyebabkan iritasi dan peradangan. Setelah manopause, laktobasil kembali berkurang jumlahnya dan flora campuran muncul kembali. Flora normal vagina sering pula meliputi *Streptococcus* anaerobik (*Peptostreptococcus*), spesies *Bacteroides*, *Clostridia*, *Gardnella* (*Haemophilus*) *vaginalis*, *Ureaplasma urealyticum*, dan kadang-kadang *Listeria*. Lendir serviks mempunyai aktivitas anti kuman dan mengandung lisozim. Pada beberapa wanita introitus vagina banyak mengandung flora yang menyerupai flora di daerah perineum dan perianal.

Hal ini merupakan faktor predisposisi infeksi saluran iar kemih yang berulang-ulang, mikroorganisme vagina pada saat melahirkan dapat menimbulkan terjadinya infeksi pada bayi yang baru lahir (misalnya *Streptococcus* kelompok B).

Flora normal yang terdapat traktus genito urinarius menurut Prescott.P. Lansing, John.P.Harley, and Donald A. Klein, 1990, adalah sebagai berikut:

Mikroorganisme	Abundance
----------------	-----------

<i>Lactobacillus spp</i>	High
Aerobic Corynebacteria	High
<i>Peptostreptococcus spp</i>	High
<i>S. epidermidis</i>	High
<i>Enterococci</i>	High
<i>C. perfringens</i>	Moderate
<i>S. pyogenes</i> (grup B)	Moderate
<i>Enterobacteriaceae</i>	Moderate
<i>C. albicans</i>	Moderate
<i>Bifidobacterium</i>	Low
<i>Eubacterium spp</i>	Low
<i>Moraxella osloensis</i>	Low
<i>Actinobacter spp</i>	Rare
<i>Haemophilus vaginalis</i>	Rare