

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Luka**

#### **1. Definisi**

Luka adalah rusaknya struktur dan fungsi anatomis normal akibat proses patologis yang berasal dari internal maupun eksternal dan mengenai organ tertentu (Perry, 2005). Luka adalah hilang atau rusaknya sebagian jaringan atau tubuh. Keadaan ini dapat disebabkan oleh trauma benda tajam atau tumpul, perubahan suhu, zat kimia, ledakan, sengatan listrik, gigitan hewan dll (De Jong, 2004).

#### **2. Klasifikasi Luka**

Luka dapat diklasifikasikan antara lain:

Berdasarkan tingkat kontaminasi

1. Clean Wounds (Luka bersih), yaitu luka bedah tak terinfeksi yang mana tidak terjadi proses peradangan (inflamasi) dan infeksi pada

sistem pernafasan, pencernaan, genital dan urinary tidak terjadi. kemungkinan terjadinya infeksi luka sekitar 1% - 5%.

2. Clean-contaminated Wounds (Luka bersih terkontaminasi), merupakan luka pembedahan dimana saluran respirasi, pencernaan, genital atau perkemihan dalam kondisi terkontrol, kontaminasi tidak selalu terjadi, kemungkinan timbulnya infeksi luka adalah 3% - 11%.
3. Contaminated Wounds (Luka terkontaminasi), termasuk luka terbuka, fresh, luka akibat kecelakaan dan operasi dengan kerusakan besar dengan teknik aseptik atau atau kontaminasi dari saluran cerna, pada kategori ini juga termasuk insisi akut, inflamasi nonpurulen. Kemungkinan infeksi luka 10% - 17%.
4. Dirty or Infected Wounds (Luka kotor atau infeksi), yaitu luka yang terinfeksi oleh mikroorganisme (De Jong, 2004).

Kontaminasi luka pasca bedah jarang terjadi, kebanyakan kontaminasi pasca operasi terjadi selama pembedahan sehingga dapat di katakan bahwa umumnya infeksi berasal dari operasinya. Dalam hal itu, terdapat faktor penyebab dari penderita maupun dari pihak teknik penanganan. Faktor penyebab infeksi dari pihak penderita ditentukan oleh jenis operasi yang dijalani (De Jong, 2004).

Secara umum, resiko terjadinya infeksi luka operasi dipengaruhi oleh keterampilan dokter bedah, penyakit yang diderita pasien (contohnya

diabetes, obesitas) atau usia tua, serta waktu pemberian antibiotik profilaksis yang kurang tepat (Burke, 2003; Braunwarld , 2008).

## **B. Bakteri penyebab infeksi pada kulit dan jaringan lunak**

Bakteri anaerob dan aerob sering bersama-sama menyebabkan infeksi sinergistik, selulitis dari kulit dan jaringan lunak. Bakteri-bakteri tersebut sering merupakan bagian dari flora normal. Sering sulit menentukan satu organisme yang spesifik bertanggung jawab terhadap lesi progresif, karena terdapat banyak organisme yang berperan (Brooks, 2005).

Pintu masuk bakteri patogen ke dalam tubuh yang paling sering adalah tempat dimana selaput mukosa bertemu dengan kulit, saluran pernafasan (jalan napas bagian atas bawah), saluran pencernaan (terutama mulut), saluran kelamin, saluran kemih. Kulit dan selaput mukosa normal memberikan pertahanan primer terhadap infeksi. Untuk menimbulkan penyakit, patogen harus menembus pertahanan tersebut (Brooks, 2005).

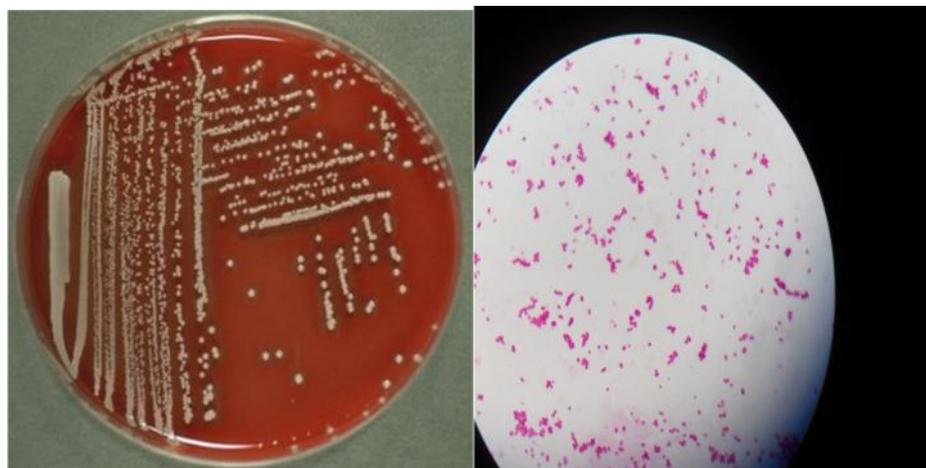
Infeksi bakteri primer pada kulit sering disebabkan oleh beberapa jenis bakteri yaitu :

### *1. Staphylococcus sp*

Genus *Staphylococcus sp* terdiri dari sekurangnya 30 spesies. Tiga spesies utama yang penting secara klinis yaitu *Staphylococcus aureus*,

*Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus*. *Staphylococcus aureus* merupakan bentuk koagulase-positif, hal ini yang membedakannya dari spesies lain. *Staphylococcus aureus* merupakan patogen utama bagi manusia. *Stafilokokus sp* koagulase-negatif merupakan flora normal manusia dan kadang-kadang menyebabkan infeksi. Kira-kira 75% infeksi disebabkan oleh *Stafilokokus sp* koagulase negatif yaitu *staphylococcus epidermidis* (Brooks, 2005).

Bakteri ini dapat menyerang seluruh tubuh. Bentuk klinisnya tergantung dari bagian tubuh yang terkena infeksi. Pada kulit, *Staphylococcus sp* dapat menyebabkan furunkel, karbunkel, impetigo, scalded skin syndrome, dan lain-lain (Sjoekoer, 2003).



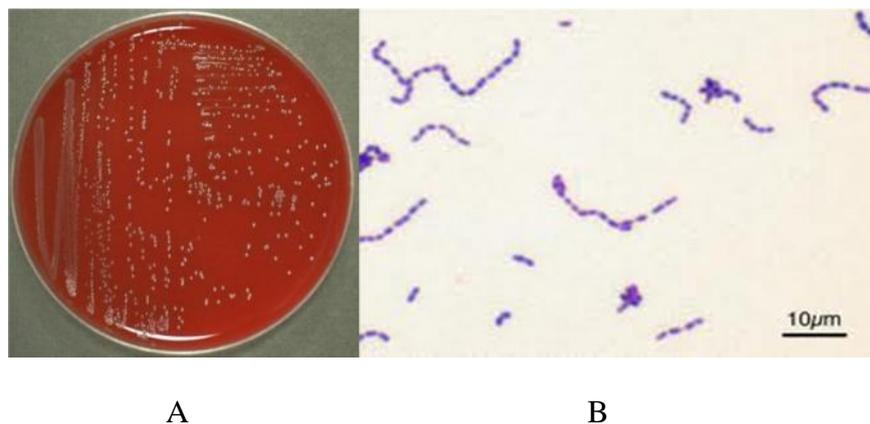
A

B

Gambar 2. A. Kultur bakteri *Staphylococcus sp* pada LAD dan  
B. pewarnaan Gram positif bakteri *Staphylococcus sp*  
(<http://www.microbiologyatlas.kvl.dk>)

## 2. *Streptococcus sp*

*Streptococcus sp* adalah bakteri Gram positif berbentuk bulat yang secara khas membentuk pasangan atau rantai selama masa pertumbuhannya. Bakteri ini tersebar luas di alam. Beberapa di antaranya merupakan anggota flora normal pada manusia; yang lain dihubungkan dengan penyakit-penyakit penting pada manusia yang sebagian disebabkan oleh infeksi *Streptococcus sp*, *Streptococcus sp* merupakan kuman patogen penting penyebab infeksi bernanah dengan sifat khasnya yaitu kecenderungan untuk menyebar. Juga dapat menyebabkan lesi non supuratif seperti demam rematik akut dan glomerunefritis (Brooks, 2005).



Gambar 3 A. Kultur bakteri *Streptococcus sp* pada LAD dan B. Pewarnaan Gram bakteri *Streptococcus sp* (<http://www.microbiologyatlas.kvl.dk>)

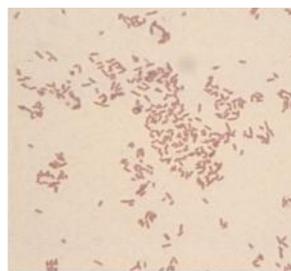
### 3. *Escherichia coli*

*Escherichia coli*, atau biasa disingkat *E. coli*, adalah salah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif. Pada umumnya, bakteri yang ditemukan oleh Theodor Escherich ini dapat ditemukan dalam usus besar manusia. Kebanyakan *E. Coli* tidak berbahaya, tetapi beberapa, seperti *E. Coli* tipe O157:H7, dapat mengakibatkan keracunan makanan yang serius pada manusia yaitu diare berdarah karena eksotoksin yang dihasilkan bernama verotoksin. *E. Coli* yang tidak berbahaya dapat menguntungkan manusia dengan memproduksi vitamin K<sub>2</sub>, atau dengan mencegah bakteri lain di dalam usus.

*Escherichia coli* dapat menyebabkan *gastroenteritis*. Jenis jenis tertentu yang menyebabkan *gastroenteritis* pada bayi yang bersifat fatal misalnya tipe 4, 26, 46, 55, 111, 112, 119, 127, dan 129. *Escherichia coli* yang biasanya menyebabkan infeksi saluran kemih ialah jenis O1, 2, 4, 6, dan 7. Jenis –jenis pembawa antigen K dapat menyebabkan timbulnya pielonefritis. *Escherichia coli* juga dapat menyebabkan infeksi piogenik (Brooks, 2005).



A



B

Gambar 4 A. Kultur bakteri *Escherichia coli* pada media MacConkey dan  
B. pewarnaan Gram pada *Escherichia coli*  
(<http://www.microbiologyatlas.kvl.dk>)

#### 4. *Klebsiella sp*

*Klebsiella pneumoniae* terdapat dalam saluran napas dan feses pada sekitar 5% orang normal. Organisme ini menyebabkan sebagian kecil (sekitar 3%) pneumonia bakterial. *Klebsiella pneumoniae* dapat menyebabkan konsolidasi luas disertai nekrosis hemoragik pada paru-paru. *Klebsiella sp* kadang-kadang menyebabkan infeksi saluran kemih dan bakteremia dengan lesi fokal pada pasien yang lemah. Bakteri enterik lain juga dapat menyebabkan pneumonia. *Klebsiella pneumoniae* dan *Klebsiella oxytoca* menyebabkan infeksi yang diperoleh dari rumah sakit. Dua *Klebsiella sp* lain yang berhubungan dengan peradangan saluran napas bagian atas yaitu *Klebsiella ozaenae* yang telah diisolasi dari mukosa hidung pada ozena, suatu atrofi progresif pada selaput lendir dengan bau yang busuk; dan *Klebsiella rhinoscleromatis* pada rinoskleroma, suatu granuloma hidung dan faring yang destruktif



A

B

Gambar 5. A. Kultur bakteri *Klebsiella sp* dan B. Pewarnaan Gram bakteri *Klebsiella.sp* (<http://www.microbiologyatlas.kvl.dk>)

#### 5. *Enterobacter sp*

*Enterobacter sp.* merupakan patogen nosokomial yang menjadi penyebab berbagai macam infeksi termasuk bakteremia, infeksi saluran pernapasan bagian bawah, infeksi kulit dan jaringan lunak, infeksi saluran kemih, infeksi dalam perut, radang jantung, radang sendi, osteomyelitis, dan infeksi mata (Cunha, 2000)

Organisme *Enterobacter aerogenes* ini mempunyai simpai yang kecil, dapat hidup bebas seperti dalam saluran usus, serta menyebabkan infeksi saluran kemih dan sepsis (Brooks, 2005).

#### 6. *Proteus sp*

*Proteus sp* termasuk dalam family Enterobacteriaceae bakteri berbentuk batang , gram negative, tidak berspora, tidak berkapsul, berflagel peritrik. *Proteus sp* termasuk bakteri non laktosa fermenter, bersifat fakultatif aerob anaerob.

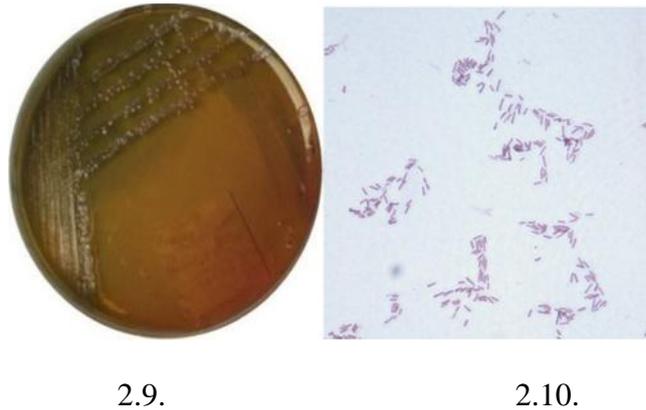
*Proteus sp* termasuk kuman pathogen, menyebabkan infeksi saluran kemih atau kelainan bernanah seperti abses, infeksi luka. *Proteus sp* ditemukan

sebagai penyebab diare pada anak- anak dan menimbulkan infeksi pada manusia.

#### 7. *Pseudomonas sp*

Kelompok *Pseudomonas sp* adalah batang Gram negatif, bergerak, aerob; beberapa di antaranya menghasilkan pigmen yang larut dalam air. Dalam jumlah kecil *Pseudomonas aeruginosa* sering terdapat pada flora usus normal dan kulit manusia dan merupakan patogen utama dari kelompoknya. Spesies lain dari *Pseudomonas sp* jarang menyebabkan penyakit (Brooks, 2005).

*Pseudomonas aeruginosa* menimbulkan infeksi pada luka dan luka bakar menimbulkan nanah hijau kebiruan, meningitis bila masuk bersama punksi lumbal, dan infeksi saluran kemih bila masuk bersama kateter dan instrumen lain atau dalam larutan untuk irigasi. Keterlibatan saluran napas, terutama dari respirator yang terkontaminasi, mengakibatkan pneumonia yang disertai nekrosis. Bakteri sering ditemukan pada otitis eksterna ringan pada perenang. Bakteri ini dapat menyebabkan otitis eksterna invasif (maligna) pada penderita diabetes. Infeksi mata, yang dapat dengan cepat mengakibatkan kerusakan mata, sering terjadi setelah cedera atau pembedahan. Pada bayi atau orang yang lemah (Ervita, 2005).



Gambar 6 A. Kultur bakteri *Pseudomonas sp* dan B. Pewarnaan Gram bakteri *Pseudomonas sp*  
(<http://www.microbiologyatlas.kvl.dk>)

Bakteri lain seperti difteroid aerobik, difteroid anaerobik, dan bakteri Gram negatif, serta bakteri tahan asam dapat pula menyebabkan berbagai infeksi kulit. Rentang infeksi ini mulai dari yang ringan, infeksi asimtomatik sampai penyakit sistemik yang berat (Djuanda, 2005).

Permukaan kulit yang normal menyediakan bahan makanan sehingga mikroorganisme dapat tumbuh di permukaan kulit. Flora tetap (residen flora), terdiri dari mikroorganisme yang relatif menetap pada kulit atau bagian-bagian tertentu dari kulit. Flora tetap umumnya bersifat komensal dan non invasif pada lingkungannya yang terbatas. Pada keadaan tertentu dapat berpindah tempat, misalnya ke dalam aliran darah atau jaringan lain, maka flora residen ini akan menjadi ganas dan dapat menimbulkan penyakit. Apabila flora residen terganggu maka flora-flora transien akan berkembang biak dan dapat menyebabkan penyakit flora transien itu juga mudah terusir

oleh pencucian kulit, penggarukan atau mati oleh desinfektan (Sjoekoer, 2003).

### **C. Pengecatan Gram**

Berdasarkan sifat terhadap cat Gram, bakteri dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu bakteri Gram positif dan Gram negatif. Terdapat dua teori yang dapat menjelaskan dasar perbedaan ini yaitu :

#### **1. Teori Salton**

Teori ini berdasarkan kadar lipid yang tinggi (20 %) di dalam dinding sel bakteri Gram negatif. Zat lipid ini akan larut selama pencucian dengan alkohol. Pori-pori pada dinding sel membesar, sehingga zat warna yang sudah diserap mudah dilepaskan dan bakteri menjadi tidak berwarna.

Bakteri Gram positif mengalami denaturasi protein pada dinding selnya akibat pencucian dengan alkohol. Protein menjadi keras dan beku, pori-pori mengecil sehingga kompleks kristal yodium yang berwarna ungu dipertahankan dan bakteri akan tetap berwarna ungu.

#### **2. Teori permeabilitas dinding sel**

Teori ini berdasarkan tebal tipisnya lapisan peptidoglikan dalam dinding sel. Bakteri Gram positif mempunyai susunan dinding yang kompak

dengan lapisan peptidoglikan yang terdiri dari 30 lapisan. Permeabilitas dinding sel kurang, dan kompleks kristal yodium tidak dapat keluar.

Bakteri Gram negatif mempunyai lapisan peptidoglikan yang tipis, hanya 1 – 2 lapisan dan susunan dinding selnya tidak kompak. Permeabilitas dinding sel lebih besar sehingga masih memungkinkan terlepasnya kompleks kristal yodium (Nirwati, 2003)

Pemeriksaan mikroskopis dengan pewarnaan Gram dapat dipergunakan untuk mengetahui bentuk morfologis bakteri misalnya kokus atau batang.

Pewarnaan Gram menggunakan 4 reagen yang berbeda :

1. “Primary Stain” berupa Ungu Kristal.
2. “Mordan” (Pemantek) berupa Iodin.
3. “Decolorizing Agent” berupa Etil Alkohol 96 %.
4. “Counter Stain” berupa Safranin (Warganegara dan Aprilina, 2008)