

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Mikroorganisme Flora Normal Bakteri Telapak Tangan

Mikroorganisme adalah organisme yang berukuran renik (kecil). Organisme ini sulit untuk dilihat dengan mata telanjang dan terdapat dimana-mana. Selain merugikan mikroorganisme juga ada yang menguntungkan, misal bakteri yang dapat diolah menjadi antibiotik. Mikroorganisme tidak dapat dibasmi/dimusnahkan tetapi dapat dikendalikan, dengan upaya tersebut peluang mikroorganisme untuk menginfeksi manusia akan berkurang. Mikroba tidak hanya terdapat di lingkungan, tetapi juga menghuni tubuh manusia. Mikrobiota normal tubuh manusia yang sehat perlu diketahui karena : Dapat membantu memperkirakan jenis infeksi yang mungkin timbul setelah terjadi kerusakan jaringan pada situs-situs yang khusus, memberikan petunjuk mengenai kemungkinan sumber dan pentingnya mikroorganisme yang teramati pada beberapa infeksi klinis. Sebagai contoh: *Escherichia coli* tidak berbahaya di dalam usus, tetapi bila memasuki kandung kemih dapat menyebabkan sistitis yaitu peradangan pada selaput lendir kandung kemih (Kuswiyanto, 2015).

Flora normal yang menempati kulit terdiri dari dua jenis yaitu mikroorganisme sementara (transient microorganism) dan mikroorganisme tetap (resident microorganism).

Flora sementara berada di kulit atau mukosa selama kurun waktu tertentu, berasal dari lingkungan yang terkontaminasi atau pasien. Flora ini pada umumnya

tidak menimbulkan penyakit dan jumlahnya lebih sedikit dibandingkan flora tetap. Flora transient dapat menimbulkan penyakit (Trampuz & Widmer, 2004; Jawetz e.t al., 2005). Kuman yang mungkin dijumpai di kulit sebagai mikroorganisme transien adalah *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *shigella sp* (Synder, 1988).

Flora tetap berada di kulit pada sebagian besar orang sehat yang ditemukan di lapisan epidermis. Mikroorganisme resident terdiri dari mikroorganisme yang sering ditemukan di kulit dengan tipe yang relatif sama dan ditemukan pada epidermis dan celah kulit, melekat lebih kuat pada permukaan kulit dan sulit untuk dilepaskan (Synder, 1988).

Flora resident (tetap) yang paling sering dijumpai adalah *Staphylococcus epidermidis* dan *stafilococcus* koagulase negatif lainnya, *Corynebacterium* dengan densitas populasi antara  $10^2 - 10^3$  CFU/cm<sup>2</sup> (Trampuz & Widmer 2004 dalam Rahmawati dan Triana, 2008).

Kulit terus-menerus berkontak dengan bakteri dari udara atau dari benda-benda tetapi kebanyakan bakteri ini tidak tumbuh pada kulit karena suasana kulit tidak sesuai untuk pertumbuhannya. Kulit bersifat sedikit asam dan memiliki temperatur kurang dari 37°C. Lubang-lubang alami yang terdapat di kulit, seperti pori-pori, folikel rambut, atau kelenjar keringat memberikan lingkungan yang mendukung pertumbuhan bakteri, namun lubang-lubang tersebut secara alami dilindungi oleh lisozim (enzim yang dapat merusak peptidoglikan bakteri yang merupakan unsur utama pembentuk dinding sel bakteri gram positif) dan lipida

toksik. Pelindung lain terhadap kolonisasi kulit oleh bakteri patogen adalah mikroflora normal kulit. Mikroflora tersebut merupakan suatu kumpulan bakteri nonpatogen yang normalnya berkolonisasi pada setiap area kulit yang mampu mendukung pertumbuhan bakteri (Trampuz & Widmer, 2004; Jawetz et al., 2005).

Flora dapat hidup lama di kulit karena kulit mengeluarkan zat bakterisidal, contohnya kelenjar keringat akan mengeluarkan enzim lisozim. Spesies yang biasanya ada di kulit antara lain : *Staphylococcus epidermidis*, *S. aureus*, *Streptococcus viridans*, *Peptostreptococcus sp*, sianobakteri aerobik, difteroid. Flora normal tidak berubah secara signifikan oleh pencucian/ mandi/ keringat yang berlebihan, tetapi pemakaian tutup yang rapat pada kulit akan mengakibatkan populasi mikroorganisme secara keseluruhan akan meningkat dan mengakibatkan perubahan kualitatif flora normal (Synder, 1988).

### **2.1.1. Pengendalian Mikroorganisme**

Mikroorganisme menyebabkan bahaya dan kerusakan. Mikroorganisme juga dapat mencemari makanan dengan menimbulkan berbagai perubahan kimiawi di dalamnya, bakteri membuat makanan tidak dapat dimakan atau bahkan beracun, oleh karena itu adanya prosedur untuk mengendalikan pertumbuhan dan kontaminasi yang disebabkan mikroba merupakan suatu keharusan. Maksud pengendalian adalah kegiatan yang dapat menghambat, membasmi, atau menyingkirkan mikroorganisme (Kuswiyanto, 2015).

Alasan utama mengendalikan mikroorganisme dapat dirangkum sebagai berikut : Mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, mencegah pembusukan dan kerusakan bahan oleh mikroorganisme (Kuswiyanto, 2015).

Mikroorganisme dapat disingkirkan, dihambat, atau dibunuh melalui suatu sarana yang bekerja dengan berbagai cara dan masing-masing mempunyai keterbatasan dalam penerapan praktisnya.

### 2.1.2. Desinfektan

Desinfektan dapat diartikan sebagai bahan kimia yang dapat digunakan untuk mencegah terjadinya infeksi atau pencemaran jasad renik seperti bakteri dan virus, dapat juga untuk membunuh atau menurunkan jumlah mikroorganisme atau kuman penyakit lainnya. Antiseptik didefinisikan sebagai bahan kimia yang dapat menghambat jaringan hidup. Bahan desinfektan dapat digunakan untuk proses desinfeksi tangan, lantai, ruangan, peralatan dan pakaian (Kuswiyanto, 2015).

Dalam kehidupan sehari-hari penilaian sesuatu desinfektan sering dinyatakan sebagai “kuat”, “lemah”, atau “sedang”., ada yang menilai sesuatu desinfektan kuat karena baunya, ada pula yang mendasarkan karena rasa nyeri bila diletakkan di atas luka, atau kerjanya korosif dan sebagainya. Jarang sekali orang awam menghubungkannya dengan sifat *mikrobisida* atau *toksisitas* bagi manusia atau hewan.

Suatu desinfektan yang ideal seharusnya mempunyai sifat-sifat berikut: Mempunyai efektivitas yang tinggi terhadap sejumlah besar jenis mikroorganisme dalam konsentrasi sedemikian rendahnya, sehingga ekonomis dalam pemakaiannya dan tidak toksis untuk hewan atau tumbuhan. Tidak merusak dan tidak mewarnai bahan-bahan seperti pakaian, alat rumah tangga atau bahan-bahan yang terbuat dari logam, bau dan rasa tidak menyengat. Merupakan zat penegang permukaan yang baik, jadi mempunyai sifat membasahkan dan penetrasi yang baik. Stabil dalam penyimpanan. Mudah didapat dan tidak mahal. Mudah digunakan untuk kondisi rumah tangga dan keperluan lain yang praktis. Hal yang utama ialah mempunyai sifat mikrobisida yang sempurna dalam waktu beberapa menit atau paling lama 1 jam, dan tidak menyebabkan keadaan mikrobiostasis yang membawa pada perasaan (sangkaan) aman yang semu.

Menurut jenisnya, desinfektan dibagi menjadi beberapa golongan, diantaranya sebagai berikut (Kuswiyanto, 2015) :

Golongan “aldehid” : Golongan aldehid ini bekerja dengan cara denaturasi dan umum digunakan dalam campuran air dengan konsentrasi 0,5% . Daya aksi akan semakin jelas dan kuat bila pelarut air diganti dengan alkohol. Kelebihan : sifatnya yang stabil, persisten, dapat dibiodegradasi, dan cocok dengan beberapa material peralatan. Kekurangan : dapat mengakibatkan resistensi dari mikroorganisme, untuk formaldehid diduga berpotensi bersifat karsinogen, berbahaya bagi kesehatan, mengakibatkan iritasi pada sistem mukosa, aktivitas menurun dengan adanya protein serta berisiko menimbulkan api dan ledakan, pada konsentrasi di bawah 1,5% tidak dapat membunuh ragi dan jamur, memiliki

ambang batas konsentrasi kerja pada 0,5 mL/m<sup>3</sup> atau 0,5 mg/L, bersifat karsinogenik (dapat menyebabkan kanker). Contoh : formaldehid (formalin), glutaraldehid dan glioksal (Kuswiyanto, 2015).

Golongan alkohol : Golongan alkohol merupakan bahan yang banyak digunakan selain golongan aldehid. Penggunaan pada proses desinfeksi adalah untuk permukaan yang kecil, tangan dan kulit. Kelebihan : golongan alkohol ini adalah sifatnya yang stabil, tidak merusak material. Kekurangan : berisiko tinggi terhadap api/ledakan dan sangat cepat menguap, tidak efektif untuk bakteri berspora serta kurang efektif bagi virus non-lipoid. Contoh : etanol, propanol dan isopropanol. Dibuat dalam campuran air pada konsentrasi 70-90 % (Kuswiyanto, 2015).

Golongan pengoksidasi : Bahan kimia yang termasuk golongan pengoksidasi kuat dibagi ke dalam dua golongan yakni peroksida dan peroksigen. Kelebihan : membunuh mikroorganisme dengan cara mengoksidasi. Umum dibuat dalam larutan air berkonsentrasi 0,02 %. Daya aksi berada dalam rentang detik hingga menit, tetapi perlu 0,5 – 2 jam untuk membunuh virus. Kekurangan : golongan ini terutama oleh sifatnya yang tidak stabil, korosif, berisiko tinggi menimbulkan ledakan pada konsentrasi di atas 15 %, serta perlu penanganan khusus dalam hal pengemasan dan sistem distribusi/transpor. Contoh : hidrogen peroksida, asam perasetik, kalium perokso mono sulfat, natrium perborat, benzoil peroksida, kalium permanganat (Kuswiyanto, 2015).

Golongan “fenol” : Fenol digunakan untuk mendenaturasi protein, merusak membran sel turunannya (heksilresorsinol) dapat menurunkan tegangan permukaan. Kelebihan : sifatnya yang stabil, persisten, dan ramah terhadap beberapa jenis. Kekurangan : tidak baik digunakan untuk membunuh beberapa jenis bakteri gram positif dan ragi, materialsusah terbiodegradasi, bersifat racun, dan korosif. Contoh : fenol (asam karbolik), kresol, para kloro kresol dan para kloro xylenol. Golongan ini berdaya aksi dengan cara denaturasi dalam rentang waktu sekira 10-30 menit dan umum digunakan dalam larutan air dengan konsentrasi 0,1-5%. Aplikasi proses desinfeksi dilakukan untuk virus, spora. Umum digunakan sebagai dalam proses desinfeksi di bak mandi, permukaan dan lantai, serta dinding atau peralatan yang terbuat dari papan/kayu (Kuswiyanto, 2015).

Golongan “biguanida” : Klorheksidin merupakan contoh dari biguanid yang digunakan secara luas dalam bidang kedokteran gigi sebagai antiseptik dan kontrol plak. Kelebihan : sangat ampuh untuk antimikroba terutama jenis bakteri gram positif dan beberapa jenis bakteri gram negatif., efektif dalam proses desinfeksi *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Kekurangan : kurang baik untuk membunuh beberapa organisme gram negatif, spora, jamur terlebih virus serta sama sekali tidak bisa membunuh *Mycoplasma pulmonis*. Faktor yang harus diperhatikan Dari semua bahan desinfektan tersebut di atas tidak semua dapat efektif dalam semua kondisi dan aplikasi. Perbedaan jenis mikroorganisme serta kondisi lingkungan akan

menjadi faktor yang harus dipertimbangkan dalam sensitivitas atau resistensinya (Kuswiyanto, 2015).

Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan produk desinfektan : Harus dapat digunakan dalam spektrum dan aktivitas penggunaan yang luas. Menunjukkan daya reduksi/bunuh terhadap mikroorganisme hidup pada saat berkontak. Dapat bekerja pada rentang pH dan suhu yang luas. Dapat bekerja dengan adanya senyawa organik. Waktu paparan/kerja yang cukup singkat, batas konsentrasi yang kecil, dan stabilitas senyawa

Efektivitas mematikan mikroorganisme dari suatu desinfektan dapat ditentukan dengan penyampuran biakan mikroorganisme apa saja yang harus dimusnahkan, menentukan waktu yang diperlukan oleh desinfektan untuk mematikan mikroorganisme. Hal ini dapat dilakukan dalam keadaan susunan sudah ditetapkan, suhu dan jumlah bakteri yang sudah diketahui diulang kembali (*reproducible*).

### **2.1.3. Hand Sanitizer**

Hand sanitizer adalah produk pembersih tangan dalam bentuk gel yang mengandung zat antiseptik yang digunakan untuk mencuci tangan tanpa harus membilasnya dengan air (Depkes RI, 2008). Penggunaannya lebih efektif membunuh flora residen dan flora transien daripada mencuci tangan dengan sabun antiseptik atau dengan sabun biasa dan air (Depkes RI, 2008). Menurut *food and drug administration* (FDA) hand sanitizer dapat menghilangkan kuman kurang dari 30 detik (Depkes RI, 2008; Radji et al, 2007).



## 1. Kandungan Hand sanitizer

Memiliki berbagai macam zat yang terkandung, secara umum hand sanitizer mengandung : alkohol 60-90%, benzalkonium chloride, benzethonium chloride, chlorhexidine, gluconate, chloroxylenol, clofurcarbong, hexachlorophene, hexylresocarcinol, iodine and iodophors, dan triclosan (Ramadhan, 2013; Depkes RI, 2008). Namun yang paling umum ditemukan mengandung alkohol dan triclosan. Menurut *Center for Disease Control* (CDC) hand sanitizer terbagi menjadi dua, yaitu mengandung alkohol dan tidak mengandung alkohol.

Menurut *Center for Disease Control* (CDC) handsanitizer terbagi menjadi dua yaitu mengandung alkohol antara 60-95% memiliki efek anti mikroba yang baik dibandingkan dengan tanpa kandungan alkohol (CDC, 2009). Hand sanitizer mengandung : alkohol 60-90% , memiliki efek anti mikroba yang baik dibandingkan tanpa kandungan alkohol; (Depkes RI, 2008; Al- zahrani dan Baghdadi 2012; Todd et al., 2010).

Hand sanitizer tidak menghilangkan kotoran atau zat organik, sehingga jika tangan sangat kotor atau terkontaminasi oleh darah atau cairan tubuh, harus mencuci tangan dengan sabun dan air terlebih dahulu (Pickering et al., 2011; Todd et al., 2010). Selain itu, untuk mengurangi penumpukan emolien pada tangan setelah menggunakan hand sanitizer berulang, tetap diperlukan mencuci tangan dengan sabun dan air setiap kali setelah 5-10 kali pemakaian hand sanitizer. Terakhir, hand sanitizer yang berisi hanya alkohol sebagai bahan aktifnya, memiliki efek residual yang terbatas dibandingkan dengan hand sanitizer yang

berisi campuran alkohol dan antiseptik seperti chlohexidine (Depkes RI, 2008; Ramadhan, 2013; Todd et al., 2010).

## **2. Cara Penggunaan Handsanitizer 7 Langkah SOP Mencuci Tangan**

Berikut cara penggunaan hand sanitizer dengan baik dan benar : Tuangkan cairan hand sanitizer sebanyak 3 tetes pada telapak tangan, usap dan gosok kedua punggung tangan secara bergantian, gosok sela-sela jari hingga bersih, gosok dan putar kedua ibu jari secara bergantian, letakkan ujung jari ke telapak tangan kemudian gosok perlahan, bersihkan kedua pergelangan tangan secara bergantian dengan cara memutar, jika tangan sangat kotor, bersihkan dulu dengan air dan sabun, setelah itu bisa memakai hand sanitizer (WHO, 2009).

### **2.1.4. Hitung Jumlah Bakteri**

Menghitung total sel (sel mati dan hidup) yang ada pada sampel secara langsung. Keuntungan metode ini pelaksanaannya cepat dan tidak memerlukan banyak peralatan, namun mempunyai kelemahan sel-sel mikroba yang telah mati tidak dapat dibedakan dari sel yang hidup, karena itu keduanya terhitung. Metode sebar (spread plate) sangat mudah dilakukan karena tidak membutuhkan keterampilan khusus dengan hasil biakan yang cukup baik. Metode ini dilakukan dengan mengencerkan sumber isolat yang telah diketahui beratnya ke dalam 9 mL garam fisiologis (NaCl 0.85%) atau larutan buffer fosfat. Larutan ini berperan sebagai penyangga pH agar sel bakteri tidak rusak akibat menurunnya pH lingkungan. Pengenceran dapat dilakukan beberapa kali agar biakan yang

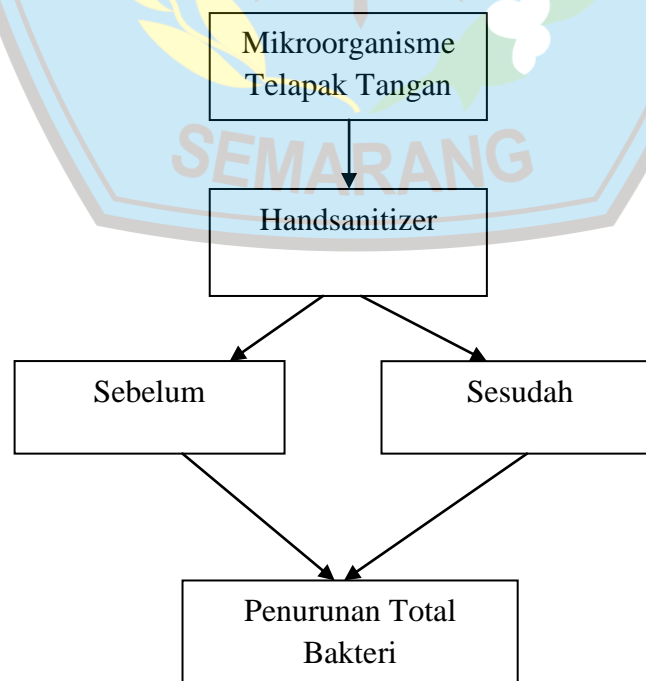
didapatkan tidak terlalu padat atau memenuhi cawan (Gauthier . M and Blais. B.W. 2005).

Metode hitung cawan memiliki prinsip jika sel jasad renik yang masih hidup ditumbuhkan pada media agar, maka sel jasad renik akan berkembang biak membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dihitung dengan mata telanjang. Pilih cawan yang ditumbuhi koloni dengan jumlah 30-300 koloni >300 = TNTC (Too Numerous To Count) atau TBUD (Terlalu Banyak Untuk Dihitung). >30 = TFTC (Too Few To Count) (Fardiaz, 1992).

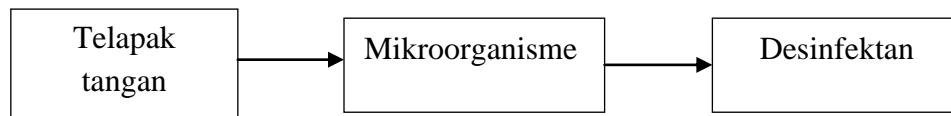
Perhitungan : jumlah koloni x 1/faktor pengenceran

## 2.2. Kerangka Teori

Berdasarkan tinjauan pustaka diatas cairan antiseptik memiliki efektivitas terhadap penurunan jumlah angka kuman pada telapak tangan responden, dapat dibentuk kerangka teori seperti berikut :



### 2.3. Kerangka Konsep



### 2.4. Hipotesis

Adanya perbedaan total bakteri pada telapak tangan sebelum dan sesudah menggunakan cairan antiseptik.

