

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kulit**

##### **1. Anatomi kulit**

Kulit adalah pembungkus yang elastis yang melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan. Kulit merupakan organ tubuh yang terberat dan terluas ukurannya, yaitu 15% dari berat tubuh dan luasnya 1,50-1,9 m<sup>2</sup> (Perdanakusuma 2007). Rata-rata tebal kulit adalah 1-2 mm. Kulit terbagi atas 3 lapisan pokok, yaitu epidermis, dermis atau korium, dan jaringan subkutan atau subkutis (Dahl 1996).

**1.1. Epidermis.** Epidermis adalah lapisan kulit pertama dan terluar, satu-satunya lapisan kulit yang bisa dilihat oleh mata telanjang. Epidermis juga disebut dengan kulit ari. Epidermis merupakan lapisan kulit yang tidak memiliki pembuluh darah. Anatomi kulit epidermis sebagian besar dibentuk oleh lapisan keratinosit yang memproduksi keratin.

**1.2. Dermis.** Dermis adalah lapisan kulit kedua setelah epidermis. Dermis berfungsi sebagai pelindung dalam tubuh. Dermis merupakan jaringan metabolikaktif, mengandung kolagen, elastin, sel saraf, pembuluh darah dan jaringan limfatik. Lapisan dermis terdapat kelenjar ekrin, apokrin, dan sebaceous disamping folikel rambut (Garna 2001). Pelengkap kulit, yaitu tempat berkumpulnya folikel rambut, kelenjar sebaceous (kelenjar minyak), dan kelenjar keringat. Pertumbuhan kuku juga dimulai dari disini.

**1.3. Subkutan atau hypodermis.** Subkutan atau hypodermis adalah lapisan kulit paling dalam, yang juga sering disebut dengan lapisan subkutis. Lapisan subkutan merupakan lapisan yang terdiri dari lemak dan jaringan ikat yang kaya akan pembuluh darah dan saraf (Garna 2001). Lapisan ini penting dalam pengaturan suhu tubuh (Han 2016).

## **2. Fisiologi kulit.**

Kulit mempunyai bermacam-macam fungsi, diantaranya adalah untuk menyesuaikan tubuh dengan lingkungan. Sebagai pelindung tubuh, jaringan tanduk sel-sel epidermis paling luar membatasi masuknya benda-benda dari luar dan keluarnya cairan berlebih dari tubuh. Melanin yang memberi warna pada kulit melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar ultraviolet.

Kulit juga melindungi tubuh bagian dalam dari paparan mekanik seperti tekanan, gesekan, dan tarikan. Kulit sebagai pegatur suhu, sewaktu suhu dingin peredaran darah di kulit berkurang guna mempertahankan suhu tubuh. Pada waktu suhu panas peredaran darah di kulit meningkat dan terjadi penguapan keringat dari kelenjar keringat, sehingga suhu tubuh dapat terjaga agar tidak terlalu panas.

Kulit dapat menyerap bahan-bahan tertentu seperti gas dan zat yang larut dalam lemak, tetapi air dan elektrolit sukar masuk melalui kulit. Zat-zat yang larut dalam lemak lebih mudah masuk ke dalam kulit dan masuk peredaran darah, karena dapat bercampur dengan lemak yang menutupi permukaan kulit.

Kulit sebagai indera perasa, terjadi karena rangsangan terhadap saraf sensoris dalam kulit. Fungsi indera perasa yang pokok adalah merasakan nyeri, perabaan, panas dan dingin. Kulit berfungsi juga sebagai penggetahan. Ada dua jenis penggetahan yaitu sebum dan keringat. Getah sebum dihasilkan oleh kelenjar keringat. Sebum adalah lemak yang membuat kulit menjadi lentur (Harahap 2000).

## **B. Sabun**

### **1. Pengertian sabun**

Bentuk sediaan farmasi yang dapat digunakan untuk menjaga kesehatan kulit salah satunya adalah sabun. Sabun adalah produk yang dihasilkan dari reaksi asam lemak dengan basa kuat yang berfungsi untuk membersihkan lemak atau kotoran (Hernani 2010). Prinsip utama kerja sabun adalah gaya tarik menarik antar molekul kotoran, sabun dan air. Kotoran yang menempel pada tangan manusia umumnya berupa

lemak. Sabun tidak hanya digunakan untuk menjaga kebersihan badan, tetapi juga untuk kebersihan tangan.

Sabun cair adalah sediaan berbentuk cair yang ditujukan untuk membersihkan kulit, dibuat dari bahan dasar sabun yang ditambahkan surfaktan, pengawet, penstabil busa, pewangi dan pewarna yang diperbolehkan dan dapat dipergunakan tanpa menimbulkan iritasi pada kulit (SNI 1996). Sabun cuci tangan mengandung lebih banyak detergen karena lebih kental dibanding jenis lainnya. Selain itu, wangi yang dihasilkan juga lebih kuat dan tahan lama. Mencuci tangan dengan sabun cair banyak disukai masyarakat, karena sabun cair lebih praktis penggunaannya dan lebih mudah dalam penyimpanannya (Widodo *et al* 2007).

## **2. Kandungan sabun antiseptik**

Sabun antiseptik adalah sabun dengan tambahan senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan yang hidup seperti pada permukaan kulit dan membran mukosa (Kemenkes RI 2014). Sabun antiseptik mengandung komposisi khusus yang berfungsi sebagai antibakteri. Bahan inilah yang berfungsi mengurangi jumlah bakteri berbahaya pada kulit. Sabun antiseptik yang baik harus memiliki standard khusus, pertama sabun harus bisa menyingkirkan kotoran dan bakteri, kedua sabun tidak merusak kesehatan kulit, karena kulit yang sehat adalah bagian dari sistem kekebalan tubuh (Dimpudus *et al* 2007). Zat aktif yang dapat ditambahkan sebagai antiseptik yaitu :

### **2.1. Zat aktif yang berasal dari bahan kimia.**

Pertama *Triclosan*. *Triclosan* merupakan antiseptik non ionic dari golongan bisphenol sintetis. *Triclosan* tidak larut dalam air kecuali pada pH alkali. *Triclosan* hampir larut dalam semua pelarut organik. Secara kimiawi *triclosan* bersifat stabil dan tahan dalam pemanasan hingga 200°C selama 2 jam (Loho & Utami 2007). Akitifitas antimikroba *triclosan* didapat pada konsentrasi 0,2-2%. Pada konsentrasi tersebut *triclosan* bersifat bakteriostatik. *Triclosan* masuk di dalam sel bakteri dan mengganggu

fungsi membrane sel dan sintesis Rna (asam ribonukleat), asam lemak, dan protein. *Triclosan* memiliki aktifitas antimikroba yang luas (broad spectrum) (Loho & Utami 2007). Kelebihan *triclosan* dibanding sabun biasa adalah efek kumulatif dan persisten pada kulit. Efek kumulatif merupakan peningkatan efek antimikroba suatu bahan antiseptik pada penggunaan berulang. Efek persisten merupakan peningkatan efek antimikroba yang menghambat poliferasi mikroorganisme setelah pemakaian suatu bahan antiseptik (Nugraha 2016).

Kedua *Heksaklorofen*. Heksaklorofen adalah bisphenol yang terdiri dari dua kelompok fenolik dan tiga gugus klorin. Aktivitas antimikroba *heksaklorofen* berhubungan dengan kemampuannya untuk menonaktifkan sistem enzim penting dalam mikroorganisme. Heksaklorofen adalah bakteriostatik, dengan aktifitas yang baik terhadap *Staphylococcus aureus* dan relatif lemah terhadap bakteri gram negative, jamur, dan *mycobacteria* (Virgiawan 2014).

Ketiga *Chlorhexidine gluconate*. *Chlorhexidine gluconate* adalah bisbiguanide kationik yang hampir tidak larut dalam air, namun dalam bentuk digluconate bisa larut dalam air. Aktifitas antimikroba *chlorhexidine* adalah dengan mendenaturasi membrane sitoplasma dan menyebabkan selnya mengendap. Efek antimikroba sangat baik pada gram positif namun masih kurang efektif pada bakteri gram negatif, jamur, *mycobacterium*, dan spora.

Keempat *Chloroxilenol*. *Chloroxilenol* dikenal juga sebagai Para *Chloro Meta Xylenol* (PCMX) adalah senyawa halogen fenolik. *Chloroxilenol* memiliki aktivitas antimikroba yang luas (*broad spectrum*) yang digunakan untuk mengontrol bakteri, alga, fungi dan virus. *Chloroxilenol* digunakan di rumah sakit dan di rumah tangga sebagai desinfektan dan sanitasi. Aktivitas antimikrobanya dapat menyebabkan kerusakan pada dinding sel bakteri dan menyebabkan inaktivasi dari kerja enzim pada bakteri (Brahma *et al* 2016). *Chloroxilenol* memiliki pH yang mendekati pH normal kulit (5,4-5,9), sehingga tidak akan merusak lapisan barrier kulit yaitu *stratum corneum*

dan mencegah terjadinya lesi atau *atopic dermatitis* pada pasien yang mempunyai kulit sensitif terhadap bahan antiseptik dengan pH tinggi (Kulthanan *et al* 2014).

**2.2 Zat aktif yang berasal dari alam/herbal.** Selain kandungan bahan kimia, bahan aktif herbal dengan khasiat antibakteri sering digunakan sebagai zat utama dalam produk sabun cair cuci tangan. Bahan herbal yang lazim digunakan tersebut antara lain:

Pertama Lidah buaya (*Aloe vera*). Lidah buaya mengandung saponin, flavonoid, terpenoid dan antrakuinon (Kumar *et al*, 2012). Saponin terdapat pada cairan bening seperti jeli diperoleh dengan membelah batang lidah buaya. Jeli ini mengandung zat antibakteri dan antijamur yang dapat menstimulasi fibroblast yaitu sel-sel kulit yang berfungsi menyembuhkan luka (Sulaeman, 2008). Selain itu terdapat antrakuinon yang memiliki aktivitas antimikroba dengan cara menghambat sintesis protein sehingga bakteri tersebut tidak dapat tumbuh dalam media yang terdapat lender lidah buaya (Putri T, 2013).

Kedua Sereh. Berdasarkan penyelidikan fitokimia, ekstrak sereh mengandung beberapa konstituen seperti minyak atsiri, saponin, tannin, alkaloid dan flavonoid yang mengindikasikan sereh memiliki aktivitas antibakteri (Leung AY dan Foster S, 1996).

Ketiga jeruk nipis. Jeruk nipis memiliki kandungan flavonoid dimana flavonoid merupakan golongan senyawa polifenol terbesar yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan antibakteri (Adindaputri *et al*, 2013)

Keempat daun sirih. Daun sirih dapat digunakan sebagai antibakteri karena mengandung 4,2 % minyak atsiri yang sebagian besar terdiri dari *bethephenol* yang merupakan isomer *Euganol allypyrocatechine*, *siskuitерpen*, *kavikol*, *kavibekol*, *estragol* dan *terpinen*. Pada uji antibakteri dengan metode dilusi air rebusan sirih jawa dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 60% (Irmasari, 2002).

## C. Cuci Tangan

### 1. Pengertian cuci tangan

Mencuci tangan merupakan proses yang secara mekanik melepaskan kotoran dari kulit tangan dengan menggunakan sabun atau detergen yang mengandung agen antiseptik serta air yang mengalir (Depkes RI 2008). Sabun dapat membunuh kuman, sedangkan air mengalir dapat meluruhkan kuman di tangan.

### 2. Panduan cara mencuci tangan

Mencuci tangan merupakan pilar utama untuk mencegah infeksi yang masuk melalui tangan. Sebagai kebiasaan yang baik, mencuci tangan perlu memenuhi cara yang benar agar kita yakin bahwa seluruh permukaan tangan sudah terbasuh dan benar-benar bersih.

Urutan cara mencuci tangan yang benar adalah sebagai berikut :

1. Gosok kedua telapak tangan hingga merata
2. Gosok punggung tangan dan sela-sela jari secara bergantian
3. Gosok sela-sela jari hingga bersih
4. Gosok punggung jari dengan gerakan saling mengkait/mengunci
5. Gosok dan putar kedua ibu jari secara bergantian
6. Letakkan ujung jari ke telapak tangan, kemudian gosok putar secara bergantian.



Gambar 1. Panduan cara mencuci tangan ([www.droenska.com](http://www.droenska.com)).

Mencuci tangan sangat diutamakan pada waktu-waktu penting, antara lain sebelum makan, selama dan setelah menyiapkan makanan, sebelum dan setelah merawat orang sakit atau luka, setelah menggunakan toilet, setelah bersin dan batuk, setelah menyentuh sampah, dan lain sebagainya.

#### **D. Bakteri *Staphylococcus aureus***

##### **1. Definisi Bakteri**

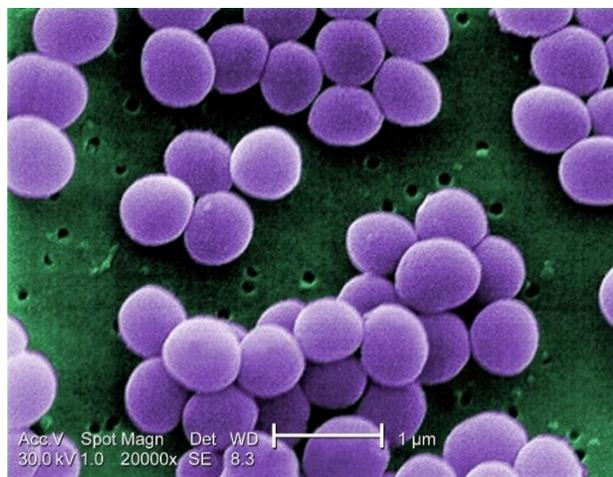
Bakteri merupakan sel prokariotik, uniseluler, dan tidak memiliki struktur di dalam sitoplasma, sel-selnya khas berbentuk bola, batang, atau spiral, berdiameter sekitar  $0,5\mu\text{m} - 1,0\mu\text{m}$  dan panjang  $1,5\mu\text{m} - 2,5\mu\text{m}$  (Jawetz 2012). Bakteri bereproduksi terutama dengan pembelahan sederhana. Bakteri dapat tumbuh pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$  dan ada juga yang tumbuh dengan baik pada suhu  $90^{\circ}\text{C}$ . Pada umumnya bakteri tumbuh pada suhu diantara kedua suhu ekstrim tersebut (Waluyo 2007)

Berdasarkan klasifikasinya bakteri dibagi menjadi dua, yaitu bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Tes biokimia pewarnaan Gram merupakan kriteria yang efektif untuk klasifikasi. Hasil pewarnaan akan menunjukkan perbedaan dasar dan kompleks pada sel bakteri (Jawetz *et al* 2004). Bakteri Gram positif dan Gram negatif merupakan flora normal pada manusia. Flora normal adalah mikro organisme yang menempati suatu daerah tanpa menimbulkan penyakit pada inang yang ditempati. Pada kulit normal biasanya ditempati sekitar  $10^2$ - $10^6$  CFU/cm<sup>2</sup> bakteri (Trampuz & Widmer 2004).

##### **2. Sistematika *Staphylococcus aureus***

Klasifikasi *Staphylococcus aureus* (Salle 1961):

Divisio : <i>Schizomycota</i>	Genus : <i>Staphylococcus</i>
Class : <i>Schizomycetes</i>	Spesies : <i>Staphylococcus aureus</i>
Ordo : <i>Eubacteriales</i>	
Familia : <i>Micrococcace</i>	



**Gambar 2.** Bakteri *Staphylococcus aureus* (Id.wikipedia.org)

### **3. Morfologi *Staphylococcus aureus***

*Staphylococcus aureus* merupakan flora yang terdapat pada kulit dan selaput lendir manusia, jenis bakteri ini merupakan salah satu bakteri gram positif berbentuk bulat, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti anggur dan bersifat fakultatif. Koloni *Staphylococcus aureus* berbentuk bulat halus, menonjol, berkilau, dan tidak menghasilkan pigmen berwarna putih porselen (Jewerz *et al* 2001).

### **4. Patogenitas *Staphylococcus aureus***

Habitat alami *Staphylococcus aureus* pada manusia adalah daerah kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang bersifat patogen, tetapi pada keadaan sistem imun normal bakteri ini tidak bersifat patogen. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit jika mencapai jumlah 1.000.000 atau  $10^6$  per gram yang merupakan suatu jumlah yang cukup untuk memproduksi toksin (Synder 1988).

Infeksi yang ditimbulkan *Staphylococcus aureus* biasanya timbul tanda khas yaitu peradangan nekrosis dan pembentukan abses. Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan *Staphylococcus aureus* adalah jerawat, bisul, impetigo, dan infeksi luka.

Infeksi yang lebih berat diantaranya pneumonia, mastitis, plebitis, meningitis, infeksi saluran kemih, osteomyelitis, dan endocarditis. *Staphylococcus aureus* juga dapat menyebabkan infeksi nosocomial, keracunan makanan, dan syndrome syok toksik (Djumiati 2013). Kapasitas patogenik *Staphylococcus aureus* adalah efek kombinasi faktor ekstra seluler dan toksin (Jawtz *et al* 2012).

Bisul atau abses setempat, seperti jerawat dan borok merupakan infeksi kulit di daerah folikel rambut, kelenjar sebacea atau kelenjar keringat. Infeksi dapat menyebar ke bagian tubuh lain melalui pembuluh getah bening dan pembuluh darah, sehingga terjadi peradangan pada vena, thrombosis, bahkan bakterimia. Bakterimia dapat menyebabkan terjadinya *endocarditis osteomyelitis akut hematogen, meningitis* atau infeksi paru-paru (Djumiati, 2013).

Kontaminasi langsung *Staphylococcus aureus* pada luka terbuka atau infeksi setelah trauma dan meningitis setelah fraktur tengkorak, merupakan penyebab infeksi *nosocomial* (Djumiati 2013). Keracunan makanan dapat disebabkan kontaminasi enterotoksin dari *Staphylococcus aureus*. Waktu onset dari gejala keracunan biasanya cepat dan akut, tergantung pada daya tahan tubuh dan banyaknya toksin yang termakan. Sindroma Syok Toksik (SST) pada infeksi *Staphylococcus aureus* timbul secara tiba-tiba dengan demam yang tinggi, muntah diare, myalgia, ruam dan hipotensi, dengan gagal jantung dan ginjal pada kasus yang berat (Djumiati 2013).

## **5. Mekanisme pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus***

Pertumbuhan bakteri dapat dilihat dari bertambahnya jumlah massa sel bukan pada perubahan individu organisme. Apabila bakteri dikembangkan pada suatu medium yang sesuai dengan sifat bakteri tersebut maka akan terjadi kenaikan jumlah yang amat tinggi dalam waktu yang relatif singkat. Bakteri berkembang biak dengan membelah diri dengan waktu yang berbeda antara satu dengan yang lainnya (Rustanti 2009). Bakteri pada umumnya berkembang biak dengan cara membelah diri pada kondisi yang baik, misalnya pada media pembenihan. Bakteri dapat berkembang biak dengan cepat, dalam

waktu 10 jam, satu bakteri berkembang biak hingga berjuta-juta jumlahnya (Adam 1992)

Bakteri *Staphylococcus aureus* tumbuh paling cepat pada suhu 37°C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu 20-25°C. *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif. Bakteri ini menghasilkan katalase, menfermentasi karbohidrat, menghasilkan asam laktat dan tidak menghasilkan gas (Jawetz *et al* 2005).

### **E. Media Pertumbuhan Mikroba**

Untuk menumbuhkan dan mengembang biakan mikroba dibutuhkan media. Media mengandung zat gizi, vitamin, elemen mikro, dan faktor pertumbuhan lainnya yang memungkinkan mikroba yang susah tumbuh dalam kondisi laboratorium. Media ada berbagai macam seperti media diferensial, media selektif, media multi uji, media transport. Media diferensial adalah media yang digunakan untuk membedakan bentuk dan karakter koloni bakteri yang tumbuh. Media ini digunakan untuk isolasi dan identifikasi bakteri. Media selektif adalah media yang hanya dapat ditumbuhi oleh satu atau lebih jenis mikroba tertentu tetapi akan menghambat atau mematikan untuk jenis lainnya. Media diperkaya adalah media yang ditambahkan zat-zat tertentu (misal serum, darah, ekstrak tumbuhan) sehingga dapat digunakan untuk menumbuhkan mikroba heterotroph tertentu.

Agar mikroba dapat tumbuh dan berkembang biak di suatu media, diperlukan persyaratan tertentu, yaitu: media harus mengandung semua unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroba, mempunyai tekanan osmosis, tegangan permukaan dan pH yang sesuai dengan kebutuhan mikroba, dan harus dalam keadaan steril, artinya sebelum ditanami mikroba tidak ditumbuhi mikroba lain yang tidak diharapkan.

Berdasarkan wujudnya, media dibagi menjadi tiga macam yaitu media padat, media cair, dan media semi padat. Penggunaan media dipengaruhi oleh jenis mikroba yang digunakan, senyawa penyusun media, komposisi campuran dan tujuan

penggunaan. Media padat mengandung agar atau gelatin sebesar 15%. Media ini pada umumnya dipergunakan untuk bakteri, ragi, jamur. Media cair tidak ditambahkan zat pematid/agar. Media cair dipergunakan untuk pembiakan bakteri dan ragi. Media semi padat menggunakan agar sebanyak 50% atau kurang dari jumlah agar yang digunakan pada media padat. Media ini digunakan untuk pengujian sifat fisiologis mikroba.

## **F. Antibakteri**

### **1. Pengertian antibakteri**

Antibakteri adalah zat yang dihasilkan oleh suatu mikroba, terutama fungi, yang dapat menghambat atau dapat membasmi mikroba jenis lain. Zat yang digunakan untuk membasmi mikroba harus mempunyai sifat toksis untuk mikroba, tetapi relatif tidak toksis untuk hospes (Ganiswara 1995). Berdasarkan aktivitasnya zat antibakteri dibedakan menjadi dua jenis, yaitu bakteristatik dan bakterisida (Madigan 2005). Bakteristatik adalah zat antibakteri yang memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri (menghambat perbanyakan populasi bakteri), namun tidak mematikan. Bakterisida adalah zat antibakteri yang mempunyai aktivitas membunuh bakteri. Namun ada beberapa zat antibakteri yang bersifat bakteristatik pada konsentrasi rendah dan bersifat bakterisid pada konsentrasi tinggi.

### **2. Mekanisme antibakteri**

Mekanisme antibakteri merupakan peristiwa penghambatan bakteri oleh antibakteri. Menurut Ganiswara (1995) mekanisme kerja antibakteri dapat dikelompokkan sebagai berikut :

Pertama, antimikroba yang mengganggu metabolisme sel mikroba. Antimikroba yang termasuk dalam kelompok ini adalah sulfonamide, trimethoprim, asam p-aminosalisilat (PAS), dan sulfon. Mikroba membutuhkan asam folat dan asam para amino benzoate (PABA). Apabila sulfonamide atau sulfon menang bersaing

dengan PABA dalam membentuk asam folat, maka terbentuk analog asam folat yang non fungsional, sehingga kehidupan mikroba terganggu.

Kedua, antimikroba yang menghambat sintesis dinding sel mikroba. Dinding sel mikroba terdiri dari polipeptidoglikan yaitu suatu kompleks polimer mukopeptida (glikopeptida). Tekanan osmotik dalam sel kuman lebih tinggi daripada di luar sel maka kerusakan dinding sel kuman akan menyebabkan terjadinya lisis yang merupakan dasar efek bakterisidal pada kuman yang peka.

Ketiga, antimikroba yang mengganggu keutuhan membran sel mikroba. Selaput sel berguna sebagai penghalang yang selektif, meloloskan beberapa zat yang terlarut dan menahan zat-zat yang terlarut lainnya. Kerusakan membran sel menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel mikroba.

Keempat, antimikroba yang menghambat sintesis protein. Sel mikroba perlu mensintesis berbagai protein. Sintesis protein berlangsung di ribosom dengan bantuan mRNA dan tRNA. Antibakteri bekerja dengan menyebabkan kode pada mRNA salah dibaca oleh tRNA pada waktu sintesis protein yang abnormal dan fungsional bagi sel mikroba.

Kelima, antibakteri yang menghambat asam nukleat sel bakteri. Contohnya yaitu pada Rifampicin yang berikatan dengan enzim polymerase RNA sehingga menghambat sintesis RNA dan DNA sel mikroba begitu juga dengan golongan kuinolon yang menghambat enzim DNA girase pada kuman yang berfungsi membentuk kromosom yang sangat panjang menjadi bentuk spiral sehingga bisa memuat sel kuman sekalipun.

Daya antibakteri dapat ditentukan berdasarkan nilai KHM dan KBM nya terhadap pertumbuhan suatu bakteri. Konsentrasi minimum yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dikenal sebagai konsentrasi hambat minimum (KHM), sedangkan konsentrasi minimum yang diperlukan untuk membunuh 99,9% bakteri dikenal sebagai konsentrasi bunuh minimum (KBM) (Forbes 2007).

### 3. Uji aktivitas antibakteri

Pengukuran aktivitas anti bakteri dapat dilakukan dengan metode dilusi (pengenceran) atau dengan metode difusi (Jewetz *et al* 2001).

**3.1 Metode dilusi.** Metode ini menggunakan anti mikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap. Kemudian media diinokulasi bakteri uji dan dieramkan. Tahap akhir dilarutkan antimikroba dengan kadar yang menghambat atau mematikan (Jewetz *et al* 2001). Keuntungan metode dilusi adalah memberikan hasil kualitatif yang menunjukkan jumlah anti mikroba yang dibutuhkan untuk mematikan bakteri (Brooks *et al* 2012). Metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu dilusi cair (broth dilution) dan dilusi padat (solid dilution).

Pertama, metode dilusi cair/broth dilution (serial dilution). Metode ini mengukur MIC (*Minimum Inhibitory Concentration* atau kadar hambat minimum, KHM) dan MBC (*Minimum Bacterial Concentration* atau kadar bunuh minimum, KBM). Metode ini dilakukan dengan cara membuat seri pengenceran agen mikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen mikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan tersebut kemudian dikultur ulang pada media cair tanpa menambahkan mikroba uji atau agen antimikroba, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang terlihat jernih selama inkubasi ditetapkan sebagai KBM.

Kedua, metode dilusi padat/solid dilution test. Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen mikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba lagi.

**3.2 Metode difusi.** Metode yang sering digunakan adalah metode difusi agar. Cakram kertas saring berisi sejumlah tertentu obat ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji pada permukaannya. Setelah inkubasi, diameter zona hambatan sekitar cakram dipergunakan mengukur kekuatan hambatan obat terhadap organisme uji (Mudihardi *et al* 2010). Metode difusi

agar dipengaruhi oleh faktor kimia, faktor antara obat dan organisme (Brooks *et al* 2012). Beberapa metode pokok yang digunakan:

Pertama, metode *cylinder cup*. Bakteri ditanam pada media agar kemudian *cylinder cup* diletakkan pada media tersebut dengan maksud menampung sejumlah sampel yang digunakan.

Kedua, metode kertas cakram (*paper disc method*). Bakteri ditanam pada media agar kemudian cawan kertas ditetesi sampel dan diletakkan di atas media. Kekutan zona hambat antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar sampel. Keuntungan dari metode ini adalah dapat menguji daya bakteristatik dan bakterisid dari antimikroba sekaligus.

Ketiga, metode sumuran (*well method*). Bakteri ditanam pada media agar, kemudian dibuat lubang dengan alat tertentu untuk menampung sampel yang akan ditentukan potensinya (Lay & Hastowo 1992). Salah satu keunggulan metode sumuran adalah zona hambat yang terbentuk lebih mudah diukur karena isolat beraktivitas tidak hanya di permukaan atas nutrient agar tetapi juga sampai ke bawah.

### **G. Sterilisasi**

Bahan atau peralatan yang digunakan dalam bidang mikro biologi harus dalam keadaan steril, artinya pada bahan atau alat tidak didapatkan mikroba yang tidak diharapkan, baik yang mengganggu atau merusak media maupun mengganggu kehidupan dan proses yang sedang dikerjakan (Suriawiria 1985). Sterilisasi merupakan tindakan yang dilakukan untuk menghilangkan mikroba dari bahan dan peralatan yang digunakan..Ada dua macam metode sterilisasi, yaitu:

Pertama, sterilisasi mekanik/filtrasi: dikerjakan dalam suhu ruang dan menggunakan suatu saringan yang berpori sangat kecil (0,22 mikron atau 0,45 mikron) sehingga mikroba tertahan pada saringan tersebut. Sterilisasi ini ditujukan untuk bahan yang peka panas, misalnya larutan enzim dan antibiotik.

Kedua, sterilisasi fisik: digunakan dengan cara pemanasan atau penyinaran. Terdapat empat macam sterilisasi dengan pemanasan yaitu pemijaran api, panas kering, uap panas, dan uap panas bertekanan (Saputera *et al* 2018).

## H. Landasan Teori

Berdasarkan kajian WHO, Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) merupakan perilaku sederhana yang berdampak luar biasa karena bisa mencegah banyak penyakit infeksi hingga 45%. Tangan merupakan alat transmisi dari mikroorganisme pada saluran pernafasan dan mulut yang utama (Arya 2012). Sabun antiseptik dirancang dengan bahan antibakteri khusus yang tidak ditemukan pada sabun biasa. Sabun antiseptik A dengan kandungan zat aktif *cloroxyleneol*, sabun B dengan zat aktif *Aloe vera* dan C dengan kandungan minyak atsiri sereh mampu membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri, salah satunya adalah bakteri *Staphylococcus aureus*.

*Cloroxyleneol* memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri Gram positif maupun negatif. *Cloroxyleneol* 4,8% dapat menyebabkan kerusakan pada dinding sel bakteri dan menyebabkan inaktivasi dari kerja enzim pada bakteri. Menurut Wati *et al* (2014) *cloroxyleneol* memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*

Lidah buaya (*Aloe vera*) banyak dimanfaatkan dalam perawatan kesehatan, kecantikan, maupun pengobatan. Lidah buaya dapat digunakan sebagai penyubur rambut, perawatan kulit, obat luka dan antimikroba (Setiabudi 2008). Menurut penelitian yang dilakukan Utami dan Denanti (2018) sabun cuci tangan dengan zat aktif lendir lidah buaya 3%, 6%, dan 9% efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini disebabkan lendir lidah buaya mengandung berbagai macam zat seperti kompleks antraquinon yang memiliki efek sebagai antibakteri dan saponin yang mempunyai kandungan antibiotik (Puti dan Tiana 2017).

Tanaman sereh *Cymbopogon citratus* DC. merupakan tanaman herba annual, berasal dari suku *Poaceae* yang digunakan sebagai pembangkit rasa pada makanan dan

dipercaya dapat digunakan dalam pengobatan tradisional. Penyelidikan fitokimia mengungkapkan bahwa ekstrak sereh berisi beberapa nabati konstituen, yaitu minyak atsiri, saponin, tannin, alkaloid dan flavonoid (Hamza *et al* 2009). Berbagai kandungan senyawa aktif tersebut, mengindikasikan sereh memiliki aktivitas antibakteri yang cukup besar, khususnya kandungan minyak atsiri (Jafari *et al* 2012). Hasil penelitian sebelumnya memperlihatkan bahwa sereh memiliki aktivitas antibakteri yang ditunjukkan oleh adanya zona hambat sebesar 8 mm terhadap pertumbuhan *E.coli* dan 13 mm terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25% b/v (Poelongan 2009).

*Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, misalnya jerawat, bisul, impetigo dan infeksi luka. Pada keadaan yang lebih berat *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi *nosocomial*, keracunan makanan, dan *syndrome syok toksik*.

Pengujian antibakteri dilakukan dengan metode difusi. Metode difusi digunakan untuk mengetahui diameter zona hambat dari sabun cair cuci tangan A, B dan C terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

## I. Hipotesis

- a. Terdapat aktifitas antibakteri sabun cair cuci tangan yang beredar di pasaran terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
- b. Terdapat perbedaan aktivitas antibakteri antara sabun cair cuci tangan dengan zat aktif kimia dengan sabun cair cuci tangan *home made* berbahan dasar herbal.