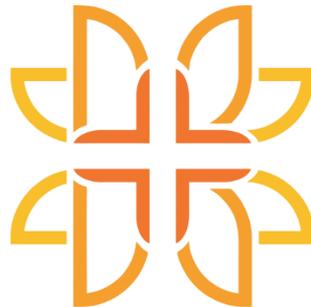


**UJI AKTIVITAS ANTI BAKTERI PADA BEBERAPA MERK *HAND*
SANITIZER YANG DIJUAL DI *ONLINE SHOP* TERHADAP BAKTERI
Escherichia coli dan *Staphylococcus aureus***

Laporan Tugas Akhir

**PIETKA TRIA PRINGADI
191FF04054**



**Universitas Bhakti Kencana
Fakultas Farmasi
Program Strata I Farmasi
Bandung
2021**

ABSTRAK

**UJI AKTIVITAS ANTI BAKTERI PADA BEBERAPA MERK *HAND*
SANITIZER YANG DIJUAL DI *ONLINE SHOP* TERHADAP BAKTERI**

Escherichia coli dan *staphylococcus aureus*

Oleh :

Pietka Tria Pringadi

191FF04054

Hand sanitizer merupakan produk antiseptik yang digunakan sebagai pembersih, sediaannya berbentuk gel dan spray. Komposisi utamanya yaitu alkohol 70%. Bakteri *Escherichia coli* bersifat patogen jika jumlahnya banyak dalam saluran cerna. Bakteri *Staphylococcus aureus* bersifat patogen bila di kulit dan hidung jumlahnya sangat banyak. Diduga *Hand sanitizer* yang dijual di *online shop* tidak akan mampu membunuh bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus* karena belum memenuhi standar alkohol yang ditentukan sehingga penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas anti bakteri *hand sanitizer* yang dijual di *online shop* terhadap kedua bakteri tersebut. Penelitian ini bersifat eksperimental menggunakan RAL sebanyak 3 kali pengulangan menggunakan metode *Disc diffusion*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil uji anti bakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* menunjukkan sampel 5 daya hambatnya sedang, sampel 1, 2, 3, dan 4 daya hambatnya lemah, sampel 6, 7, 8, dan 9 tidak ada daya hambat. Pada bakteri *Staphylococcus aureus* sampel 3 dan 4 daya hambatnya kuat, sampel 5, 7, dan 9 daya hambatnya lemah, sampel 6 dan 8 tidak ada daya hambat. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sampel 5 daya hambatnya ke bakteri *Escherichia coli* dan sampel 3 ke bakteri *Staphylococcus aureus* aktivitasnya sebanding dengan alkohol 70%.

Kata Kunci : *hand sanitizer, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Disc diffusion.*

ABSTRACT

**ANTI-BACTERIAL ACTIVITY TEST OF SOME BRANDS OF HAND
SANITIZER SOLD AT ONLINE SHOP AGAINST *Escherichia coli* and
Staphylococcus aureus BACTERIA**

By:

Pietka Tria Pringadi

191FF04054

Hand sanitizer is an antiseptic product that is used as a cleanser , the preparation is in the form of gel and spray. The main composition of his that alcohol 70%. Bacteria *Escherichia coli* are pathogenic if the polynomial in the gastrointestinal tract. *Staphylococcus aureus* bacteria are pathogenic when there are very many in the skin and nose. It is suspected that Hand sanitizers sold in online shops will not be able to kill bacteria *Escherichia coli* and bacteria *Staphylococcus aureus* because it has not met the specified alcohol standards, so this study aims to determine the anti bacterial activity of hand sanitizers sold in online shops against these two bacteria. This research is experimental using RAL (completely randomized design) with 3 repetitions using the Disc diffusion method. Based on the research that is done obtained results of testing anti bacterial against the bacteria *Escherichia coli* showed the sample 5 inhibitory power medium, sampel 1, 2, 3, and 4 inhibition of its weak, samples 6, 7, 8 and 9 no inhibition. At the bacteria *Staphylococcus aureus* samples 3 and 4 power strong inhibitory, samples 5, 7, and 9 power inhibitory weak, samples 6 and 8 no power resistor. The results of this study can be concluded that sample 5 inhibition against *Escherichia coli* bacteria and sample 3 against *Staphylococcus aureus* bacteria has an activity comparable to 70% alcohol.

Keywords: hand sanitizer, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, Disc diffusion .

LEMBAR PENGESAHAN

**UJI AKTIVITAS ANTI BAKTERI PADA BEBERAPA MERK *HAND*
SANITIZER YANG DIJUAL DI *ONLINE SHOP* TERHADAP BAKTERI
Escherichia coli dan *Staphylococcus aureus***

Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Farmasi

**Pietka Tria Pringadi
191FF04054**

Bandung, 16 Juli 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Serta,



(apt. WIDHYA ALIGITA, M.Si.)
NIDN. 0401018603



(IDAR, M.Si.)
NIDN. 0402028105

KATA PENGANTAR

Terimakasih kepada Allah SWT telah memberikan kesempatan menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Uji Aktivitas Anti Bakteri Pada Beberapa Merk *Hand Sanitizer* Yang Dijual Di *Online Shop* Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*”**.

Laporan tugas akhir ini merupakan syarat dalam menyelesaikan S1 di Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana Bandung. Penulis mengalami banyak kesulitan dan hambatan saat proses penyusunan. Namun berkat bimbingan dan dorongan, akhirnya laporan tugas akhir ini selesai. Terima kasih kepada yang terhormat :

1. Pembimbing utama, Ibu apt. Widhya Aligita, M.Si yang mengorbankan waktu dan pikirannya untuk mengarahkan dan memberi masukan kepada penulis.
2. Pembimbing serta, Ibu Idar, M.Si yang juga ikut mengorbankan waktu dan pikirannya untuk mengarahkan dan memberi masukan kepada penulis.
3. Orang tua tercinta, Bapak Tedi Tri Pringadi dan Ibu Bainah Salmiah yang tak henti memberikan motivasi, saran, dukungan serta doa kepada penulis dan dengan penuh kasih sayang serta kesabaran dalam mendidik penulis hingga dapat menempuh pendidikan tinggi.
4. Dosen-dosen farmasi yang memberikan ilmunya selama masa pendidikan.

Penulis masih merasakan jauh dari kata kesempurnaan, baik dari ilmu pengetahuan maupun penyusunan kalimat. Penulis menerima kritik serta saran dari pembaca agar ke depan bisa menyempurnakannya. Harapan dari penulis adalah laporan tugas akhir ini bisa memberi manfaat.

Bandung, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPRAN	ix
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Hipotesis Penelitian	3
1.5 Tempat dan Waktu Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	4
2.1.1 Taksonomi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	4
2.2 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	5
2.2.1 Taksonomi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	5
2.3 Antiseptik	6
2.4 Hand Sanitizer	7
2.5 Metode Uji Anti Bakteri	8
2.5.1 Metode Difusi	8
2.5.2 Metode Dilusi	9
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	10
BAB IV. PROSEDUR PENELITIAN	11
4.1 Alat dan Bahan	11
4.1.1 Alat	11
4.1.2 Bahan	11
4.2 Prosedur	11
4.2.1 Sterilisasi	11
4.2.2 Pembuatan <i>Nutrient Agar</i>	11

4.2.3 Pembuatan Larutan Standar 0,5 Mc. Farland	11
4.2.4 Pembuatan Suspensi Bakteri <i>E.coli</i> dan Bakteri <i>S.aureus</i>	11
4.2.5 Uji Aktivitas <i>Hand Sanitizer</i> Terhadap Bakteri <i>E.coli</i> dan Bakteri <i>S.aureus</i>	12
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
5.1 Pengukuran Zona Hambat	13
5.2 Analisa Zona Hambat	13
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	15
6.1 Kesimpulan	15
6.1 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN	xii

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar 2.1 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	4
Gambar 2. 2 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	5
Gambar 5. 1 Pengukuran Diameter Zona Hambat	13

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Efektifitas Zat Anti bakteri	8
Tabel V.1 Hasil Analisis Zona Hambat	13

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pernyataan Bebas Plagiasi	xii
Lampiran 2 Surat Persetujuan Untuk Dipublikasikan di Media Online	xiii
Lampiran 3 Surat Izin Melakukan Penelitian	xiv
Lampiran 4 Surat Izin Pembelian Bakteri	xv
Lampiran 5 Bahan-bahan yang Digunakan	xvi
Lampiran 6 Zona Hambat	xvii
Lampiran 7 Hasil Turnitin LPPM dan Izin Menggunakan TTD Digital Dosbing	xx

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	NAMA
NA	Nutrien Agar
WHO	World Health Organization
KHM	Konsentrasi Hambat Minimum

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menghilangkan kotoran serta patogen di tangan dan telapak tangan merupakan tujuan dari cuci tangan. Tangan yang kotor merupakan media pertumbuhan yang baik bagi bakteri, virus, dan telur cacing yang nantinya akan mengganggu kesehatan manusia. Cuci tangan dapat dilakukan menggunakan air, sabun atau cairan antiseptik (Rini & Nugraheni, 2018).

Menggunakan produk antiseptik yang praktis serta efektif di zaman sekarang sangat disukai masyarakat untuk menjaga kesehatan dan mencegah penyakit. *Hand sanitizer* merupakan pembersih tangan antiseptik yang digunakan tanpa memerlukan air, sediaannya berbentuk gel (Rahman, 2012). Banyak produsen farmasi maupun orang biasa yang berlomba-lomba membuat dan menjual *hand sanitizer* karena sangat dibutuhkan banyak orang.

Hand sanitizer yang telah diproduksi selanjutnya dijual melalui apotek, swalayan maupun secara *online shop*. Karena banyaknya peminat sediaan ini maka tak sedikit orang yang memproduksi *hand sanitizer* secara abal-abal, tanpa mengikuti standar komposisi seharusnya. Terutama pada jumlah atau komposisi alkohol yang terkandung.

Komposisi utama di dalam sediaan *hand sanitizer* yaitu alkohol. Aktivitas bakterisida pada alkohol dapat membunuh bakteri dalam bentuk vegetatifnya (Noviansari & Siadi, 2013). Bakteri yang biasanya banyak menempel di tangan yaitu bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini apabila masuk ke tubuh manusia akan mengakibatkan gangguan kesehatan yang sangat berbahaya.

Bakteri *Escherichia coli* menjadi penyebab utama diare di dunia. Terdapat dua strain *Escherichia coli* yaitu Enteropathogenic *Escherichia coli* (EPEC) dan Enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC) yang bersifat patogenik dan toksigenik. Bakteri ini bersifat patogen jika jumlahnya banyak dalam saluran cerna (Jawetz et al., 2013).

Bakteri *Staphylococcus aureus* akan bersifat patogen bila jumlahnya sangat banyak, biasanya bakteri ini terdapat di kulit dan hidung. *Staphylococcus aureus* mengganggu paru-paru, tulang, jantung, serta menyebabkan infeksi pembuluh darah. (Umayu, 2017).

Biasanya *hand sanitizer* yang di pasaran mengandung alkohol 70%-95%. Menurut Centers for Disease Control and Prevention (2020) bahan dasar alkohol pembersih tangan setidaknya mengandung 60% alkohol. Sedangkan menurut World Health Organization (WHO) (2010) *hand sanitizer* harus mengandung etanol 80% (v/v) atau isopropyl alkohol 75% (v/v).

Penelusuran di lapangan sangat berbeda, mengutip berita melalui situs (tribunnews.com) banyak beredar *hand sanitizer* palsu di *online shop*. Kebanyakan dari produk *hand sanitizer* yang dijual di *online shop* bukanlah buatan pabrik farmasi, dan tidak memiliki nomor registrasi BPOM, produk tersebut dijual dengan harga tidak wajar, ada yang sangat mahal atau bahkan sangat murah dibanding *hand sanitizer* buatan pabrik farmasi. Efek samping yang dapat ditimbulkan dari *hand sanitizer* ini adalah panas, rasa gatal, mengakibatkan kulit kering, di bawah sinar matahari kulit terasa terbakar.

Peneliti berasumsi bahwa *hand sanitizer* yang dijual di *online shop* belum memenuhi standar yang ditentukan sehingga tidak akan mampu membunuh bakteri seperti *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berlandaskan latar belakang di atas, membuat saya sebagai seorang mahasiswa farmasi tertarik melakukan penelitian mengenai “Uji Aktivitas Anti Bakteri Pada Beberapa Merk *Hand Sanitizer* Yang Dijual Di *Online Shop* Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*”. Hasil dari penelitian akan berguna sebagai informasi tambahan kepada masyarakat agar dapat memilih produk *hand sanitizer* yang benar, karena apabila menggunakan *hand sanitizer* yang komposisi alkoholnya tidak sesuai dengan standar dapat berpengaruh pada kesehatan kulit dan lainnya pada masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah *Hand sanitizer* yang dijual di *online shop* dapat bekerja sebagai anti bakteri yang membunuh bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus* ?
2. *Hand sanitizer* yang bagaimanakah dapat membunuh bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus* ?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui aktivitas anti bakteri beberapa merk *hand sanitizer* yang dijual di *online shop* terhadap bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui aktivitas anti bakteri *hand sanitizer* yang dijual di *online shop* terhadap bakteri *Escherichia coli*.
2. Mengetahui aktivitas anti bakteri *hand sanitizer* yang dijual di *online shop* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Mengetahui *Hand sanitizer* bagaimana yang dapat membunuh bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.4 Hipotesis Penelitian

Beberapa merk *Hand sanitizer* yang dijual di *online shop* ada yang tidak memenuhi standar yang ditentukan sehingga tidak akan mampu membunuh bakteri seperti *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

1.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Dilakukan di Laboratorium Farmakologi, Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana pada bulan Maret - Mei tahun 2021.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakteri *Escherichia coli*

2.1.1 Taksonomi Bakteri *Escherichia coli* (Jawetz et al., 2013)

Kingdom : Prokaryotae, Divisi : Gracilicutes, Kelas : Scotobacteria, Order : Eubacteriales, Famili : Enterobacteriaceae, Genus : *Escherichia*, Spesies : *coli*



Gambar 2.1 Bakteri *Escherichia coli* (<https://my.clevelandclinic.org>)

Bakteri *Escherichia coli* terdapat di usus, dapat menyebabkan diare, sepsis, infeksi di saluran kemih pada wanita muda, dan meningitis pada bayi. *Escherichia coli* diklasifikasikan dalam beberapa jenis berdasarkan mekanismenya dalam menimbulkan penyakit yaitu EPEC, EHEC, ETEC, EIEC, dan EAEC (Jawetz et al., 2013).

Escherichia coli Enteropatogenik (EPEC) sering menyebabkan bayi diare. EPEC ini menempel di sel mukosa usus halus, perantara yang dapat membuat EPEC semakin melekat yaitu kromosom. Diare yang terjadi akibat EPEC biasanya adalah diare encer yang akan mudah sembuh namun tetap dapat menjadi diare kronik. Terapi untuk mengobati dan memperpendek waktu terjadinya diare ini yaitu dengan menggunakan antibiotik (Jawetz et al., 2013).

Escherichia coli Enterohemoragik (EHEC) diakibatkan karena mengkonsumsi daging yang belum dimasak hingga matang, sehingga menimbulkan gejala seperti kolitis hemoragik,

Escherichia coli Enterotoksigenik (ETEC) atau disebut juga diare wisatawan. Diare ini biasanya terjadi karena memakan makanan yang telah terkontaminasi oleh bakteri ETEC. Bakteri ini membuat terjadinya hipersekresi air dan klorida, menghambat reabsorpsi natrium

sehingga lumen usus teregang oleh air, menyebabkan hipermotilitas sehingga membuat diare berlangsung selama beberapa hari (Jawetz et al., 2013).

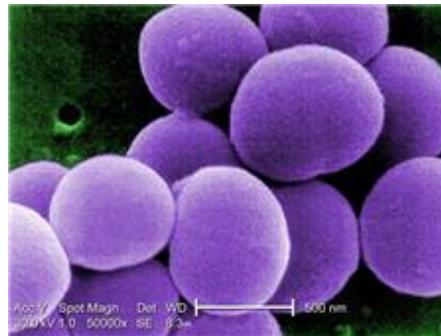
Escherichia coli Enteroinvasif (EIEC) paling sering terjadi pada anak-anak, bakteri ini dapat menimbulkan penyakit yang mirip shigelosis. Kerja EIEC yaitu menginvasi sel epitel mukosa usus (Jawetz et al., 2013).

Escherichia coli Enteroagregatif (EAEC) merupakan penyebab terjadinya diare kronik dan akut yang terjadi dalam kurun waktu > 14 hari. Biasanya bakteri ini berasal dari makanan industri. Pola pelekatan bakteri ini sangat khas, ia menghasilkan toksin dan hemolisin (Jawetz et al., 2013).

2.2 *Staphylococcus aureus*

2.2.1 Taksonomi *Staphylococcus aureus* (Umayu, 2017).

Kingdom : Bacteria, Divisi : Firmicutes, Kelas : Bacilli, Order : Coccaceae, Famili : *Staphylococcaceae*, Genus : *Staphylococcus*, Spesies : *Staphylococcus aureus*



Gambar 2.2 *Staphylococcus aureus* (<https://www.cdc.gov>)

Bakteri yang sangat sering menginfeksi manusia dan ditemukan dalam hidung ialah bakteri *Staphylococcus aureus*, akibat dari bakteri ini beragam yakni infeksi kulit ringan hingga berat seperti jerawat, pioderma, atau impetigo. Selain itu *Staphylococcus aureus* juga menyebabkan empiema, sepsis dengan supurasi di berbagai organ meningitis, pneumonia, atau endokarditis (Jawetz et al., 2013).

Kontaminasi langsung pada luka juga dapat menyebabkan infeksi *Staphylococcus aureus*. Seperti infeksi setelah trauma atau luka pasca operasi. Apabila bakteri ini secara luas

menyebarkan akan mengakibatkan terjadinya endokarditis, osteomilitis hematogen akut, atau infeksi paru-paru (Jawetz et al., 2013).

2.3 Antiseptik

Antiseptik merupakan jenis disinfektan non-toksik yang dapat digunakan pada permukaan kulit, mukosa atau jaringan hidup lainnya (Septiari, 2012). Kriteria yang harus dimiliki antiseptik yaitu efek luas, secara luas merusak atau menghambat mikroorganisme, efektifitas, efek residu, tidak menyebabkan alergi, aksi lama setelah pemakaian untuk merendam pertumbuhan, kecepatan efektifitas awal, tidak mengiritasi kulit (PERMENKES RI, 2017).

Penggunaan antiseptik yang tepat efektif mencegah infeksi dari bakteri. Zat pelarut, pH, dan konsentrasi dapat mempengaruhi efektivitas antiseptik. Adapun faktor lainnya yaitu mikroba. Bila jumlah mikroba semakin banyak maka akan diperlukan waktu lama untuk membunuhnya (Umaya, 2017).

Zat-zat kimia pada sediaan antiseptik dapat merusak dinding sel mikroba lewat struktur seluler mikroba yang dibentuk dari unsur protein. Sehingga terjadi gangguan pada sistem enzim, terjadi denaturasi protein, asam nukleat rusak sehingga mengganggu kemampuan sel bereplikasi dan sintesis enzim.

Jenis bahan antiseptik yang biasanya digunakan antara lain, *antibacterial dye* (merawat luka bakar dan luka jatuh), alkohol, chlorexidine (pembersih luka terbuka), peroksida dan permanganat (obat kumur), povidine iodine (membersihkan area tubuh yang akan dioperasi hingga membersihkan kulit sehat, luka yang terkontaminasi), turunan halogenated fenol (sabun rumah sakit, prosedur medis, dan cairan pembersih) (Kementerian Kesehatan, 2012).

Cara penggunaan antiseptik *hand sanitizer* berbasis alkohol, dituangkan pada telapak tangan sebanyak 2-3 cc, lalu diratakan ke seluruh permukaan tangan, digosok telapak tangan, sela jari, punggung tangan, sisi dalam pada jari mengunci, jari jempol digosok berputar dalam genggam tangan, ujung jari tangan diputar ke telapak tangan, setelah kering berarti tangan sudah bersih (PERMENKES RI, 2017).

2.4 *Hand Sanitizer*

Hand sanitizer mengandung alkohol sebesar 60%-70% yang bekerja dengan cara menghambat atau menghancurkan pertumbuhan mikroorganisme yang ada di kulit tangan. Alkohol mampu sebagai bakterisida bagi bakteri gram negatif serta gram positif (Bondurant et al., 2019).

Bahan utama antiseptik untuk *hand sanitizer* yakni alkohol (etanol) konsentrasi 60%-70%. Alkohol dipilih karena dapat merusak membran sitoplasma bakteri yang disebabkan oleh denaturasi protein membran atau turunnya tegangan permukaan, denaturasi enzim mengakibatkan terhambatnya enzim, dan reaksi kimia dengan asam nukleat pada bakteri. Alkohol dapat membunuh bakteri apabila konsentrasinya 60%-70%, karena pada konsentrasi tersebut alkohol dapat bekerja lebih cepat (Kementerian Kesehatan, 2012).

Etanol bekerja dengan mengeringkan organisme yang ada di kulit tangan. Pembersih berbasis etanol efektif dalam mengurangi mikroba pada kulit. Namun kekurangannya yaitu alkohol mudah menguap sehingga sisa aktivitas anti bakterinya terbatas (Bondurant et al., 2019).

Terdapat 2 jenis *hand sanitizer* yakni bentuk sediaan gel dan spray. Pada keduanya memiliki kandungan alkohol yang sama yakni antara 60%-70%, yang membedakannya hanya kemudahan, kenyamanan konsumen dalam menggunakan, dan waktu kering. Kelebihan sediaan spray adalah lebih cepat mengering dibanding sediaan gel yang memiliki tekstur kental sehingga akan menimbulkan rasa basah dan lengket, namun kekurangannya ialah sediaan spray agak boros dalam pemakaian dan juga semprotannya dapat melewati beberapa bagian di tangan atau menguap di udara. Sedangkan sediaan gel dapat mudah merata di seluruh bagian tangan ketika digunakan dan lebih hemat ketika dituangkan ke tangan.

Selain alkohol sebagai bahan utama membunuh bakteri, terdapat berbagai bahan lainnya pada sediaan antiseptik yakni emolien dan humektan yang berfungsi sebagai melindungi kulit kering akibat kandungan alkohol, contohnya gliserol. Kemudian ada hidrogen peroksida yang bekerja menonaktifkan bakteri yang mengkontaminasi dalam larutan sediaan. Pewangi dan pewarna sebenarnya tidak diajarkan, namun dapat juga ditambahkan dengan syarat tidak menambah toksisitas, meningkatkan alergi atau mengganggu zat antimikroba (WHO, 2010).

2.5 Metode Uji Anti Bakteri

Bakteriostatik dan bakterisida merupakan sifat dari zat anti bakteri. Metode uji anti bakteri ada 2 yaitu difusi dan dilusi.

2.5.1 Metode Difusi

Aktivitas ini ditentukan dari kemampuan zat anti bakteri berdifusi dalam lempeng agar yang bakteri ujinya telah diinokulasi. Hasil akhir yang diperoleh adalah terbentuknya zona hambat atau tidak saat masa inkubasi pada sekeliling zat anti bakteri dalam waktu tertentu (Brooks et al., 2005). Metode difusi terbagi menjadi 3 macam pengujian, yaitu :

1) Cara Cakram (Disc)

Cara ini menggunakan cakram kertas saring sebagai penampung zat anti bakteri. Kemudian diletakkan kertas di atas lempengan agar yang sudah terinokulasi sebelumnya menggunakan bakteri uji. Lalu selama 18-24 jam inkubasi di suhu 37°C. Didapatkan sekeliling cakram terbentuk atau tidak daerah bening (Pelczar et al., 1988). Efektifitas zat anti bakteri dapat diklasifikasikan seperti tabel berikut : (Greenwood, 1995)

Tabel II.1 Efektifitas zat anti bakteri

Diameter Zona Terang	Respon Hambatan Pertumbuhan
> 20 mm	Kuat
16-20 mm	Sedang
10-15 mm	Lemah
< 10 mm	Tidak ada

2) Cara Parit (Ditch)

Dilakukan dengan cara membuat sebidang parit yang akan diisi zat anti bakteri pada lempengan agar yang sudah diinokulasi bakteri uji. Inkubasi di suhu dan waktu optimum yang sesuai bakteri uji. Didapatkan zona hambat disekitar parit terbentuk atau tidak (Pelczar et al., 1988).

3) Cara Sumuran (Hole/cup)

Metode ini dilakukan dengan cara membuat suatu lubang di lempengan agar yang sudah terinokulasi oleh bakteri uji dan terisi zat anti bakteri. Tiap lubang diisi zat anti bakteri uji, lalu diinkubasi dengan suhu optimum dan waktu yang sesuai bakteri uji. Pada hasil akhir yang didapatkan dengan terbentuk zona hambat atau tidak disekeliling lubang (Pelczar et al., 1988).

2.5.2 Metode Dilusi

Pengerjaan metode ini yaitu mencampur zat anti bakteri dengan lempengan agar lalu diinokulasi dengan bakteri uji. Hasilnya yaitu pada media agar mikroba tumbuh atau tidak. Aktivitas anti bakterinya ditentukan oleh KHM (Konsentrasi Hambat Minimum), yaitu melihat konsentrasi terkecil zat anti bakteri yang masih berefek hambatan kepada pertumbuhan bakteri uji (Pratiwi, 2008). Terdapat 2 cara pengujian pada metode ini, yakni :

1) Pengenceran serial dalam tabung

Cara ini memakai sederet tabung reaksi yang berisi larutan anti bakteri dalam berbagai konsentrasi dan inokulum bakteri. Diencerkan zat anti bakteri uji sesuai serial di dalam media cair, lalu bakteri diinokulasi, selanjutnya diinkubasi bakteri uji pada suhu dan waktu yang sesuai. Aktivitas dari zat anti bakteri yang diperoleh ditentukan sebagai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) (Pratiwi, 2008).

2) Penipisan lempeng agar

Cara ini dilakukan dengan mengencerkan zat anti bakteri dalam media agar lalu dituang ke dalam cawan petri. Ketika agar telah membeku, bakteri diinokulasi kemudian lakukan inkubasi pada waktu dan suhu menyesuaikan dengan bakteri uji. KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) menentukan konsentrasi terendah larutan zat anti bakteri yang masih memberi hambatan (Pratiwi, 2008).

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Sifat dari penelitian ini adalah eksperimental menggunakan RAL sebanyak 3 kali pengulangan pada berbagai merk *hand sanitizer* yang dijual secara *online* dengan metode *Disc diffusion*. Dilakukan penelitian di laboratorium Farmakologi, Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana pada bulan Maret-Mei tahun 2021. Menggunakan bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditumbuhkan di atas media *Nutrient Agar* (NA), 9 buah sampel *hand sanitizer* yang dibeli di *online shop*, untuk kontrol positif menggunakan alkohol 70% dan kontrol negatifnya menggunakan air. Data yang diperoleh diolah secara manual dan dianalisis menggunakan analisis *one way anova*.