

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Penyakit infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh mikroba patogen, dan bersifat sangat dinamis. Secara umum proses terjadinya penyakit melibatkan tiga faktor yang saling berinteraksi yaitu faktor penyebab penyakit (agen), faktor manusia atau pejamu (host), dan faktor lingkungan (environment). Penyakit infeksi merupakan penyakit yang disebabkan oleh masuk dan berkembang biaknya mikroorganisme yaitu bakteri, virus, jamur, prion dan protozoa ke dalam tubuh sehingga menyebabkan kerusakan organ.<sup>(1)</sup>

Penularan penyakit merupakan perpindahan patogen yang menyebabkan penyakit menular dari individu atau kelompok inang yang terinfeksi ke individu atau kelompok tertentu lainnya, dalam garis besarnya mekanisme penularan patogen terjadi dengan dua cara yaitu secara penularan langsung oleh mikroba patogen ke pintu masuk yang sesuai dari pejamu dan secara tidak langsung yaitu penularan mikroba patogen yang memerlukan media perantara berupa barang/ benda mati, air, udara, makanan, maupun vektor yang telah terindikasi patogen. Perilaku kontak langsung dengan lingkungan merupakan sesuatu yang tidak dapat dihindari oleh manusia sedangkan kesehatan merupakan aspek penting yang dapat mempengaruhi *Quality Of Life* setiap individu. Salah satu cara yang efektif

untuk menjaga kesehatan tubuh adalah menjaga kebersihan, salah satunya adalah kebersihan tangan, tangan adalah salah satu anggota tubuh yang sangat berperan penting dalam beraktivitas sehari-hari, namun masyarakat tidak sadar bahwa pada saat beraktivitas tangan sering kali terkontaminasi dengan mikroorganisme karena tangan menjadi perantara masuknya mikroba ke saluran cerna. Berdasarkan pemaparan *World Health Organization* (WHO) tangan mengandung bakteri setidaknya 39.000 – 460.000 CFU/cm<sup>2</sup> yang memiliki potensi tinggi menyebabkan penyakit, yaitu seperti penyebab penyakit diare, infeksi mata, cacangan, dan infeksi saluran pencernaan yang dapat menginfeksi dan menular dengan cepat. Meski demikian penyakit – penyakit tersebut dapat dicegah salah satunya dengan cara menjaga kebersihan tangan dengan cara mencuci tangan dengan sabun dan penggunaan pembersih tangan berbasis alkohol yaitu antiseptik yang dianjurkan sebagai salah satu bentuk inovasi pencegahan penyakit menular.<sup>(1-3)</sup>

Antiseptik merupakan sebuah produk berbentuk gel atau cairan yang memiliki kandungan antiseptik yang digunakan pembersih tangan tanpa bilas air. Penggunaan antiseptik efektif membunuh flora transien dan bakteri residen, berdasarkan penelitian *Food and Drug Administration* (FDA) bahwa antiseptik dapat membunuh kuman dalam waktu 30 detik. Namun, antiseptik tidak dapat menghilangkan kotoran atau zat organik sehingga apabila tangan dalam keadaan kotor atau terkontaminasi oleh darah maupun cairan tubuh tangan harus dicuci dengan air menggunakan sabun terlebih

dahulu, penggunaan antiseptik yang berulang-ulang dapat menyebabkan penumpukan emolien sehingga dianjurkan melakukan cuci tangan dengan sabun setelah penggunaan 5-10 kali antiseptik.<sup>(4-6)</sup>

*Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* dan *World Health Organization (WHO)* merekomendasikan penggunaan pembersih tangan berbasis alkohol sebagai salah satu bentuk pengendalian penularan selama pandemi covid-19. Selain sebagai salah satu pencegahan covid-19, antiseptik atau alkohol 80% digunakan sebagai salah satu bentuk preventif pencegahan berbagai penyakit menular lainnya yang terjadi akibat tangan kotor seperti diare, flu, hepatitis A, infeksi saluran pernapasan, dan cacangan. CDC menjelaskan bahwa rekomendasi *Alkohol Based Handrub (ABHR)*/ pembersih tangan berbasis alkohol digunakan pada konsentrasi 60% -90% alkohol atau  $\geq 70\%$  isopropanol serta memperhatikan preferensi untuk ABHR daripada penggunaan sabun dan air apabila tangan terlihat tidak kotor. Riset lebih lanjut dilakukan oleh CDC terkait antiseptik selain golongan alkohol adapun beberapa zat lain yang dapat digunakan sebagai bahan utama pembuatan antiseptik yakni *quaternary ammonium compounds (benzalkonium chloride)*, *chlorhexidine*, *iodine compounds*, *iodophors*, *phenol derivatives*, dan *triclosan*.<sup>(7-9)</sup>

Pembersih tangan berbasis alkohol yang mengandung alkohol 70%-80% dapat menginaktivasi virus dengan andal dan alkohol pada konsentrasi 60%-95% efektif dalam mengurangi jumlah bakteri, namun tingkat efektivitas alkohol tidak lebih baik dari penggunaan sabun dan air dalam

mengurangi jumlah bakteri. Dalam penelitian lain menunjukkan kekurangan bahan kimia golongan alkohol yaitu konsentrasi larutan dapat dipengaruhi oleh suhu (misalnya, alkohol 70% dapat menjadi setara dengan 76,8% apabila disiapkan dalam suhu 15°C dan menjadi 85% jika di siapkan pada suhu 25°C), larutan senyawa alkohol lebih mudah menguap diudara dibandingkan dengan senyawa lain karena alkohol memiliki tekanan uap yang tinggi dan menjadikan titik didih alkohol lebih rendah yang dapat menyebabkan konsentrasi alkohol menjadi turun, golongan alkohol dapat menyebabkan sensasi menyengat pada kulit yang rusak (seperti luka), dan bau menyengat dari alkohol tidak dapat ditoleransi oleh beberapa penderita alergi pernapasan, serta alkohol memiliki risiko mudah terbakar dengan titik nyala 21°C - 24°C tergantung pada konsentrasi alkohol yang digunakan.<sup>(7)</sup>

Chlorhexidine yang memiliki bentuk dasar chlorhexidine gluconate merupakan biosida spektrum luas yang efektif terhadap jamur, bakteri gram positif, dan bakteri gram negatif. Chlorhexidine dapat menonaktifkan mikroba lebih banyak bila dibanding dengan antimikroba lain dan mempunyai kemampuan menghancurkan mikroba lebih cepat dibanding dengan antimikroba lain. Chlorhexidine bersifat bakteristatik dan juga bakterisida yang menghancurkan bakteri dengan mengubah permeabilitas dinding sel dan mengendapkan komponen membran sel serta sitoplasma, namun penggunaan chlorhexidine yang terlalu banyak pada kulit maupun lipatan tubuh bisa menimbulkan efek samping berupa kulit kemerahan, gatal, atau iritasi serta memiliki harga relatif mahal untuk antiseptik.<sup>(7)</sup>

*Povidone iodine* adalah biosida spektrum luas dengan kelarutan lebih tinggi dibanding dengan campuran iodine lain seperti tincture dan lugol. *Povidone iodine* dapat dilarutkan dalam *ethyl alkohol, isopropyl alkohol, glycols, glycerin, acetone*, serta *polyethylene glycol*. *Povidone-iodine* efektif pada pH 3–6. *Povidone iodine* mudah sekali meninggalkan bekas dan dapat mengiritasi kulit. *Povidone iodine* merupakan antiseptik berpelarut air yang sangat stabil terhadap kelembaban dan cahaya, tetapi tidak stabil dengan bentuk iodine-nya.<sup>(7)</sup>

Triclosan dan triclocarban yang digunakan pada produk konsumen berakhir di lingkungan, serta menjadi senyawa toksik dan karsinogenik. Kedua zat ini beserta bentuk transformasinya dapat terakumulasi pada tanaman dan binatang di air, sehingga menyebabkan efek merugikan. Limbah dari zat ini pada akhirnya dapat ditemukan mencemari air di permukaan, air tanah, atau terserap di tanah. Triclosan mudah larut dalam air, di dalam air akan mengalami transformasi dan menghasilkan senyawa baru yang lebih membahayakan, antara lain *chlorinated phenoxyphenols, chlorinated phenols*, dan *trihalomethanes*. Senyawa-senyawa baru tersebut dapat menyebabkan berbagai perubahan pada lingkungan akuatik, seperti pH, suhu, proses fotolitik, dan kelembapan, serta mikroorganisme, seperti mikroalgae, jamur, dan *protists*, maka dari itu tricolsan tidak di sarankan penggunaannya.<sup>(7)</sup>

*Benzalkonium chloride* merupakan senyawa kimia dari golongan ammonium quarterner, penggunaan antiseptik berbasis benzalkonium dapat

mengurangi kelangkaan produk alkohol dan meningkatkan pilihan kebersihan tangan jika ada kendala sosial, fisik dan toksikologi pada penggunaan alkohol selain hal itu studi lain menyatakan bahwa benzalkonium lebih lama menguap sehingga senyawa *benzalkonium chloride* lebih lama tertahan dalam sela-sela kuku sehingga dalam lebih lama dalam membunuh mikroba pada tangan dan memiliki harga yang jauh lebih terjangkau dibandingkan senyawa lain menjadi keuntungan tersendiri pada penggunaan benzalkonium klorida sehingga masyarakat dapat membeli hand sanitizer dengan harga lebih murah. Benzalkonium memiliki keunggulan dibandingkan alkohol, benzalkonium klorida memiliki kadar uap yang rendah dibandingkan alkohol sehingga memiliki titik api yang lebih rendah sehingga dapat menekan kemungkinan terjadi ledakan saat menaruh benzalkonium klorida didalam tempat yang panas seperti mobil yang biasa berada dibawah matahari diwaktu yang lama dan berdasarkan pemaparan CDC produk benzalkonium klorida sebagai *alkohol based handrub* lebih banyak digunakan oleh petugas kesehatan, sebuah studi menyatakan petugas kesehatan unit perawatan intensif bedah menemukan bahwa penggunaan tisu basah yang mengandung benzalkonium klorida sama efektifnya dengan menggunakan sabun dan air saat cuci tangan, dan memiliki harga relatif lebih murah dibandingkan dengan senyawa kimia golongan lainnya. Dalam penelitian berbasis laboratorium oleh Dyer DL, *dkk* menyatakan bahwa produk pembersih tangan berbasis alkohol yang mengandung ammonium quarterner efektif dalam mengurangi jumlah

mikroba ditangan. Berdasarkan penelitian Wood dan Payne menyatakan bahwa *Benzalkonium chloride* efektif dalam membunuh virus berkapsul yakni virus herpes simplex virus tipe 1 dan human immunodeficiency virus tipe 1 dan penelitian lain yaitu Herdt brandon, dkk menyatakan benzalkonium klorida dapat mengurangi jumlah virus SARS-Cov-2 dalam 30 detik.<sup>(7,10,11)</sup>

Berdasarkan data survey Sirclo bahwa terjadi peningkatan penggunaan antiseptik pada masa pandemi covid-19 yang ditunjukkan oleh kenaikan penjualan antiseptik hingga 531%, hal ini menunjukkan bahwa antiseptik menjadi penting dimasa pandemi yang sejalan dengan penelitian maksum radji, dkk yang menyatakan bahwa antiseptik berbasis alkohol memiliki efektivitas yang baik dalam membunuh pada tangan dengan prosentase pengurangan bakteri antara 93,41%-98,93%.<sup>(6,12)</sup>

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui serta menentukan efektivitas penggunaan antiseptik yang mengandung benzalkonium klorida 0,12% dan benzalkonium klorida 0,2% dibandingkan alkohol 70% terhadap pencegahan penularan infeksi bakteri dan potensi pencegahan penularan virus covid-19 dengan menggunakan metode dilusi cair dan dilusi padat sebagai respon pandemi serta melihat bahan aktif disinfektan dan antiseptik yang memiliki efektifitas lebih tinggi dalam mengurangi bakteri sebagai salah satu bentuk pencegahan penularan penyakit pada masyarakat.

## B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian yang tercantum di latar belakang, maka teridentifikasi beberapa permasalahan, antara lain:

1. Penyakit infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh mikroba patogen yaitu bakteri, virus, jamur, prion dan protozoa ke dalam tubuh sehingga menyebabkan kerusakan organ yang bersifat sangat dinamis.
2. Salah satu upaya pencegahan penularan penyakit adalah dengan menjaga kebersihan tangan karena tangan merupakan salah satu perantara masuknya mikroba ke saluran cerna, yang dapat dilakukan dengan mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir
3. Antiseptik merupakan bentuk inovasi produk yang menjaga kebersihan tangan tanpa bilas air, berdasarkan penelitian *Food and Drug Administration* (FDA) bahwa antiseptik dapat membunuh kuman dalam waktu 30 detik.
4. Antiseptik dengan golongan senyawa kimia alkohol merupakan golongan yang paling dikenal oleh masyarakat dan lazim digunakan untuk antiseptik sehari-hari namun alkohol merupakan cairan yang mudah terbakar, lebih mudah menguap, dan dapat mengiritasi kulit yang terpapar alkohol.
5. Selain pada golongan alkohol sebagai antiseptik ada beberapa larutan alternatif yang digunakan sebagai antiseptik salah satunya *benzalkonium chloride* yang memiliki harga relative lebih murah dibandingkan golongan senyawa lainnya dan berdasarkan penelitian lain

benzalkonium memiliki efektivitas setara dengan penggunaan cuci tangan dengan sabun.

6. Penelitian untuk membandingkan senyawa lain selain alkohol sebagai antiseptik perlu dilakukan untuk melihat alternatif kandungan antiseptik yang lebih efektif dalam pencegahan penyakit menular yang akan digunakan masyarakat.

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka disusun masalah penelitian sebagai berikut:

1. Rumusan masalah umum

Apakah ada perbedaan efektivitas antiseptik benzalkonium klorida perbedaan efektivitas antiseptik benzalkonium klorida 0,2%, benzalkonium klorida 0,12% dan alkohol 70% terhadap bakteri?

2. Rumusan masalah khusus

- a. Apakah benzalkonium klorida memiliki kadar hambat minimum terhadap bakteri?

- b. Apakah benzalkonium klorida memiliki kadar bunuh minimum terhadap bakteri?

- c. Apakah alkohol memiliki kadar hambat minimum terhadap bakteri?

- d. Apakah alkohol memiliki kadar bunuh minimum terhadap bakteri?

- e. Apakah ada perbedaan efektivitas benzakolnium klorida dengan alkohol sebagai antiseptik dalam mengurangi jumlah bakteri?

### C. TUJUAN PENELITIAN

Membandingkan efektivitas penggunaan antiseptik benzalkonium klorida 0,2%, benzalkonium klorida 0,12% dan alkohol 70% terhadap bakteri.

#### 1. Tujuan khusus

- a. Mengetahui kadar hambat minimum benzalkonium klorida terhadap bakteri.
- b. Mengetahui kadar bunuh minimum benzalkonium klorida terhadap bakteri.
- c. Mengetahui kadar hambat minimum alkohol terhadap bakteri.
- d. Mengetahui kadar bunuh minimum alkohol terhadap bakteri.
- e. Mengetahui efektivitas produk antiseptik yang mengandung benzalkonium klorida dibandingkan alkohol dalam mengurangi jumlah bakteri.

SEKOLAH PASCASARJANA

#### D. MANFAAT PENELITIAN

1. Bagi pengembang ilmu pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya teori dan memberi bukti ilmiah terkait efektivitas benzalkonium klorida dan alkohol sebagai antiseptik yang merupakan salah satu upaya pencegahan penyebaran penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri.

2. Bagi masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi dan memberikan manfaat kandungan antiseptik yang lebih baik dalam upaya pencegahan penyakit menular.

3. Bagi instansi kesehatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai penggunaan kandungan antiseptik yang memberikan pencegahan terbaik terhadap penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi bakteri.

## E. KEASILAN PENELITIAN

**Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian**

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1	Brandon L, dkk	Inactivation Of SARS-Cov-2 by Commercially Available Benzalkonium Chloride-Based Antiseptics In Comparison With An 80% Ethanol-Based Antiseptik	Eksperimen murni dengan menggunakan uji suspensi kuantitatif	Kedua formulasi benzalkonium klorida yang menunjukkan -4.0log10 pengurangan SARS-Cov-2 dalam 30 detik, memenuhi kinerja EN14476 untuk aktivitas virus terhadap SARS-Cov-2 dan mencocokkan efektivitas in vitro dari pembersih berbasis alkohol.
2	Moh. Rivai nakoe, dkk	Perbedaan Efektivitas Antiseptik dengan Cuci Tangan Menggunakan Sabun Sebagai Bentuk Pencegahan Covid-19	Studi literature secara sistematis	Antiseptik yaitu sebuah produk yang dapat membersihkan tangan yang mengandung antiseptik yang berbentuk gel yang apabila digunakan mencuci tangan tidak perlu dibilas dengan air. Produk berbasis alkohol, yang mencakup hampir semua prosuk desinfektan, mengandung larutan alkohol dengan presentase tinggi (60%-90% ethanol) dan membunuh virus dengan cara yang sma, namun sabun lebih baik karena hanya membutuhkan sedikit sabun , dengan menggosok dapat menutupi semua permukaan tangan.
3	Desiyanto dan Djannah	Efektivitas Mencuci Tangan Menggunakan Cairan Pembersih Tangan Antiseptik	Penelitian ini menggunakan jenis penelitian true experiment dengan rancangan penelitian	Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa sig. 0,010, artinya ada perbedaan jumlah angka kuman antara mencuci tangan menggunakan air mengalir, sabun, antiseptik A, antiseptik B, dan

		(Antiseptik) Terhadap Jumlah Angka Kuman	posttest only control group design. Subjek penelitian adalah telapak tangan probandus dengan enam kali ulangan	kelompok kontrol (tanpa cuci tangan). Kelompok yang mempunyai perbedaan jumlah angka kuman adalah kelompok kontrol dan kelompok mencuci tangan menggunakan sabun dengan nilai sig. 0,008, kelompok kontrol dan kelompok mencuci tangan menggunakan antiseptik A dengan nilai sig. 0,016, dan kelompok kontrol dan kelompok mencuci tangan menggunakan hand sinitizer B dengan nilai sig. 0,005.
4	Alhassan H, dkk	Preparation And Evaluation of Benzalkonium Chloride Antiseptik As A Potential Alternative For Alcohol-Based Hand Gels	true experiment	produk memiliki viskositas rendah, daya sebar tinggi dan pH 6,3, yang cenderung tidak menyebabkan iritasi kulit. Penilaian antibakteri (zona hambat) dari pembersih tangan berbasis BKC menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap sembilan dari sebelas strain bakteri gram positif dan gram negatif, sedangkan studi akseptabilitas pada sepuluh peserta tidak menunjukkan tanda-tanda iritasi kulit atau kemerahan pada aplikasinya. Oleh karena itu, pembersih tangan berbasis non-alkohol ini disarankan sebagai alternatif potensial untuk gel tangan berbasis alkohol.
5	Alinea Dwi Elisanti, dkk	Efektifitas Paparan Sinar Uv Dan Alkohol	Desain eksperimen dengan metode uji Dilusi	rata-rata jumlah colony forming unit (cfu) bakteri menggunakan metode dilution test dan swab test

Terhadap Total  
Bakteri Pada  
Uang Kertas  
Yang Beredar  
Di Masa  
Pandemi Covid-  
19

menunjukkan 419 cfu pada kelompok tanpa perlakuan; 4 cfu pada perlakuan alkohol 70% dan 150 cfu pada perlakuan sinar UV (10 detik). Dari hasil uji tersebut diketahui bahwa alkohol 70% lebih efektif dibandingkan dengan pemaparan sinar UV 10 detik untuk mengurangi jumlah cfu bakteri pada uang kertas.

---

Berdasarkan deskripsi singkat penelitian terdahulu sebagaimana pada Tabel 1.1 maka dapat diidentifikasi perbedaan penelitian ini dari penelitian terdahulu adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan perlakuan pemberian benzalkonium klorida atau alkohol pada masing- masing sampel yang digunakan pada penelitian dengan melihat efektivitas keduanya dalam mencegah penularan infeksi bakteri.
2. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan uji antibakteri dengan metode dilusi padat. Tata cara pengujian dengan memasukkan mikroorganisme uji yang di dapatkan dari benda mati yang berada di tempat umum seperti tombol lift, railing tangga umum, ganggang pintu serta kursi tempat umum yang sebelumnya telah melalui isolasi bakteri.

## F. RUANG LINGKUP

### 1. Ruang lingkup waktu

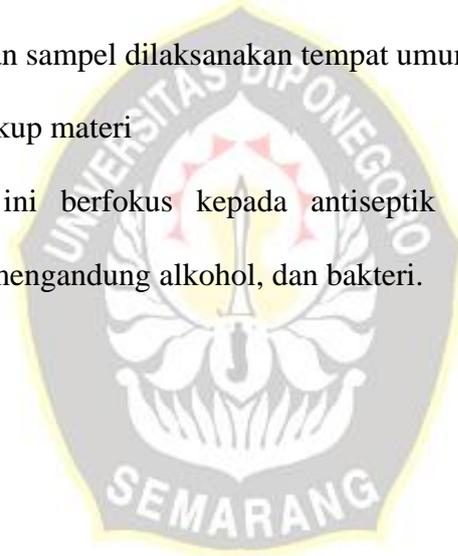
Penelitian ini di laksanakan mulai 1 januari 2023 sampai dengan 15 April 2023.

### 2. Ruang lingkup tempat

Tahap eksperimen laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro dan pengambilan sampel dilaksanakan tempat umum di Kota Semarang.

### 3. Ruang lingkup materi

Penelitian ini berfokus kepada antiseptik benzalkonium klorida, antiseptik mengandung alkohol, dan bakteri.



SEKOLAH PASCASARJANA