

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pandan Wangi

Pandan wangi adalah tanaman yang memiliki perdu bercabang lebar dan terkadang berbatang banyak dengan tinggi 1-2 m. Batang dari pandan wangi berbentuk bulat bercabang dan berwarna coklat. Daun dari pandan wangi merupakan daun tunggal berwarna hijau yang licin dengan bentuk pita, ujungnya yang runcing dan memiliki tepi yang rata dan memiliki panjang ± 2 m dan lebar ± 10 cm. Bunga pandan wangi merupakan bunga majemuk dengan bentuk bongkol dan berumah dua. Buah pandan wangi termasuk dalam kategori buah batu yang menggantung dengan bentuk bola, memiliki diameter 4-7,5 cm, akarnya merupakan akar tunggang dengan warna putih kekuningan, dan berwarna jingga (Dalimarta, 2009).

Pandan wangi umumnya ditemukan di wilayah yang beriklim tropis, dimana tanaman ini dapat tumbuh secara liar di tepi selokan yang teduh, sungai, rawa, tempat-tempat lain yang tanahnya agak lembab, daerah pantai dan tempat dengan ketinggian 500 m diatas permukaan laut ataupun ditanam secara manual di perkebunan atau halaman rumah (Dalimarta, 2009).

Klasifikasi dari tanaman pandan wangi yaitu sebagai berikut.

- Regnum : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Kelas : *Monocotyledonae*
Ordo (bangsa) : *Pandanales*
Famili (suku) : *Pandanaceace*
Genus (marga) : *Pandanus*
Spesies : *Pandanus amaryllifolius* Roxb. (Van Steenis, 2008)



Gambar 1. Foto daun pandan wangi

Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*, Roxb) memiliki antioksidan dengan nilai konsentrasi 50% (IC50) 0,810 mg/ ml menggunakan metode DPPH (Jimtaisong dan Krisdaphong, 2013). Menurut penelitian Ariana (2017) perasan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) memiliki antibakteri terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*. Menurut Diana (2014) ekstrak daun pandan (*Pandanus*

amaryllifolius) memiliki antibakteri terhadap *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli*. Menurut penelitian Dasopang dan Simutuah (2016) *hand sanitizer* daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) memiliki efek antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

B. Hand Sanitizer

Hand sanitizer menurut Depkes RI (2008) merupakan sediaan gel yang mengandung zat antiseptik dalam produk pembersih tangan yang digunakan ketika saat mencuci tangan tanpa menggunakan air. Menurut *food and drug administration* (FDA) *hand sanitizer* dapat menghilangkan kuman kurang dari 30 detik dan penggunaannya dalam membunuh flora residen dan flora transien lebih efektif dibandingkan dengan mencuci tangan dengan sabun antiseptik atau dengan sabun biasa dan air (Depkes RI, 2008). Gel pembersih tangan adalah gel yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri dalam menghambat hingga membunuh bakteri. Gel ini rata-rata berasal dari bahan alkohol atau etanol yang dicampurkan bersama dengan bahan pengental, seperti karbomer, gliserin, dan menjadikannya serupa *jelly*, gel, atau busa untuk memudahkan penggunaan dan menghindari perasaan kering karena penggunaan alkohol (Retnosari dan Isadiartuti 2006).

Gel pembersih tangan yang berbahan dasar alkohol dan non alkohol efektif dalam membunuh kuman tetapi tidak dapat membersihkan tangan serta membersihkan material organik lainnya sehingga sangat disarankan mencuci tangan menggunakan air serta sabun jika tangan dalam keadaan yang sangat kotor seperti terkena darah, ataupun lainnya (Retnosari dan Isadiartuti 2006). *Hand sanitizer* yang mengandung alkohol antara 60 – 90 % memiliki aktifitas anti bakteri

yang lebih baik dibandingkan dengan hand sanitizer yang non alkohol (Depkes RI 2008). Alkohol memiliki aktivitas dalam berbagai jenis bakteri tetapi tidak pada virus dan jamur. Alkohol juga sering digunakan sebagai antiseptik/desinfektan untuk disinfeksi permukaan dan kulit yang bersih, tetapi tidak untuk luka. Alkohol adalah pelarut organik yang dapat melarutkan lapisan lemak dan sebum pada kulit, dimana pada lapisan tersebut berfungsi sebagai pelindung terhadap infeksi mikroorganisme (Retnosari dan Isadiartuti, 2006).

Efektivitas pada *hand sanitizer* dipengaruhi oleh faktor fisik kimia seperti waktu kontak, suhu, konsentrasi, pH, kebersihan peralatan, kesadahan air, dan serangan bakteri (Marriot, 1999). Menurut Marriot (1999) *Sanitizer* yang ideal harus memiliki beberapa hal seperti di bawah ini :

1. Mempunyai sifat yang menghancurkan mikroba, aktivitas spektrum melawan fase vegetatif bakteri, kapang, dan khamir.
2. Tahan terhadap lingkungan (efektif pada lingkungan yang mengandung bahan organik, deterjen, sisa sabun, kesadahan air, dan perbedaan pH).
3. Dapat membersihkan dengan baik.
4. Tidak beracun dan tidak menimbulkan iritasi.
5. Larut pada air dalam berbagai konsentrasi.
6. Memiliki bau yang dapat diterima oleh masyarakat.
7. Memiliki konsentrasi yang stabil.
8. Mudah untuk penggunaannya
9. Harganya terjangkau dan tidak mahal
10. Mudah pengukurannya jika digunakan dalam larutan

C. Alkohol

Secara kimia, Alkohol adalah senyawa organik yang memiliki gugus hidroksil ($-OH$) yang terikat pada atom karbon dan atom hidrogen atau karbon yang lain. Alkohol memiliki rumus kimia $C_nH_{2n+1}OH$. Umumnya alkohol lebih dikenal dengan sebutan etanol (Dewi, 2008) Hal ini dikarenakan etanol sering digunakan sebagai pelarut untuk senyawa organik dan dimanfaatkan dalam bidang farmasi sebagai bahan dasar pembuatan antiseptik tangan karena memiliki sifat bakterisid (Asngad, dkk 2018)

D. Triklosan

Triklosan merupakan senyawa ionik berbentuk serbuk berwarna putih yang sebagian besar sering digunakan oleh perusahaan sebagai zat aktif untuk menciptakan suatu produk seperti sabun, dan produk lainnya. Triklosan mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif (*broad spektrum*) pada konsentrasi 0,2% sampai 2%. Triklosan mampu menghambat pertumbuhan bakteri serta membunuh bakteri dengan cara menembus ke dalam sel bakteri sehingga fungsi membran sel dan sintesis Rna bakteri menjadi terganggu (Alvera, 2012).

E. *Eschericia coli*

Jawetz, dkk (2004) mendefinisikan bakteri sebagai salah satu golongan mikroorganisme prokariotik (bersel tunggal), hidup berkoloni, umumnya tidak memiliki klorofil, tidak mempunyai selubung inti, produksi aseksualnya dengan cara pembelahan sel, tidak mempunyai membran sel dan DNANYa tidak terletak

pada nukleus. Salah satu jenis bakteri Gram negatif adalah *Escherichia coli*. Bakteri ini tidak memiliki spora, memiliki alat gerak berupa flagel yang tersusun dari flagelin, mempunyai berat molekul rendah dengan ukuran diameter 12-18 nm dan dengan panjang 12 nm; kaku dan berdiameter lebih kecil dan tersusun dari protein; pili dapat berfungsi sebagai jalan pemindahan DNA saat konjugasi; motil berbentuk flagel peritrik dan berdiameter $\pm 1,1-1,5 \mu\text{m} \times 0,2-0,6 \mu\text{m}$; dan pergerakannya ada yang motil, tidak motil dan peritrikus, dan ada yang bersifat aerobik dan anaerobik fakultatif. Selain daripada itu, *E. coli* memiliki kapsul atau lapisan lender yang merupakan polisakarida tebal dan air yang melapisi permukaan sel. Bakteri ini juga dapat bertahan hidup di medium sederhana menghasilkan gas dan asam dari glukosa dan memfermentasi laktosa (Ikmalia, 2008).

Taksonomi *Escherichia coli*. menurut (Dwidjoseputro, 1978):

Kingdom	: Bacteria
Divisi	: Proteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: Escherichia
Species	: <i>Escherichia coli</i>

F. Fase pertumbuhan bakteri

Pratiwi (2008) membagi fase pertumbuhan bakteri menjadi empat fase, yaitu sebagai berikut.

- a. Fase lag atau fase adaptasi merupakan fase penyesuaian ukuran sel. Durasi dari fase ini bergantung pada kondisi, jumlah awal mikroorganisme dan media pertumbuhan.

- b. Fase log (Eksponensial) merupakan fase pertumbuhan mikroorganisme dan pembelahan pada kecepatan maksimum yang tergantung kepada genetika mikroorganismenya, sifat media dan kondisi pertumbuhan. Sel-sel terbentuk dengan laju yang konstan dan massa yang bertambah secara eksponensial. Jika satu atau lebih nutrisi dalam kultur habis, maka dapat mengakibatkan terhambatnya laju pertumbuhan.
- c. Fase tetap merupakan fase dimana terjadi persaingan antara bakteri untuk memperoleh nutrisi dari media untuk tetap hidup. Hal ini mengakibatkan sebagian bakteri mati sedangkan yang lain tumbuh dan membelah sehingga jumlah sel bakteri yang hidup tidak berubah, atau tetap.
- d. Fase kematian merupakan fase dimana sel bakteri akan lebih cepat daripada terbentuknya sel baru dan laju kematian mengalami percepatan yang eksponensial.

G. Maserasi

Ekstraksi adalah proses pemisahan bahan dari campurannya dengan cara penarikan senyawa menggunakan pelarut yang sesuai. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan dari sifat bahan dan senyawa yang akan diisolasi (Mukhriani,2014). Salah satu jenis ekstraksi dengan cara dingin yaitu maserasi. Maserasi adalah metode ekstraksi yang sederhana dan mudah dilakukan, metode ini dapat digunakan untuk skala kecil maupun skala industri (Agoes,2007). Metode maserasi diawali dengan memasukkan simplisia tanaman dengan pelarut yang sesuai dalam wadah inert yang tertutup rata dan disimpan pada temperature ruangan. Proses ekstraksi selesai jika terjadinya kesetimbangan antara konsentrasi senyawa didalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman dan sesudah proses ekstraksi maka akan

dilakukan penyaringan dengan memisahkan pelarut dengan sampelnya. Kelebihan metode ini yaitu mudah dilakukan dan dapat untuk senyawa yang bersifat termolabil. Kekurangannya adalah membutuhkan pelarut yang banyak, membutuhkan waktu yang lama dan dikhawatirkan adanya senyawa yang hilang (Muhkriani, 2014).

H. Metode Pengujian Daya Antimikroba

Pengujian antimikroba bertujuan menentukan kadar konsentrasi zat antimikroba untuk sistem pengobatan pengobatan yang efisien serta efektif. Menurut (Pratiwi, 2008) metode uji antimikroba dibagi sebagai berikut :

1. Metode difusi

Metode difusi adalah metode yang paling sering digunakan dan mirip dengan metode dilusi (pengenceran). Metode ini merupakan pengukuran serta pengamatan diameter zona bening yang terbentuk disekitar cakram dengan cara menginokulasikan media agar dengan bakteri yang akan digunakan, Kemudian antibakteri pada media agar diinkubasi selama 18-24 jam dan diukur menggunakan jangka sorong (Khairani, 2009; Sari dkk., 2013). Contoh metode difusi yaitu metode dengan membuat suuran pada media agar, metode dengan menggunakan kertas cakram dan metode silinder. Syarat jumlah bakteri metode difusi yaitu $10^5 - 10^8$ CFU/ml (Hermawan, 2007). Kemudian diameter zona bening diukur dengan penggaris atau jangka sorong dan menurut Nazri, dkk (2011) kriteria kekuatan bakteri dibagi menjadi empat kriteria, yaitu:

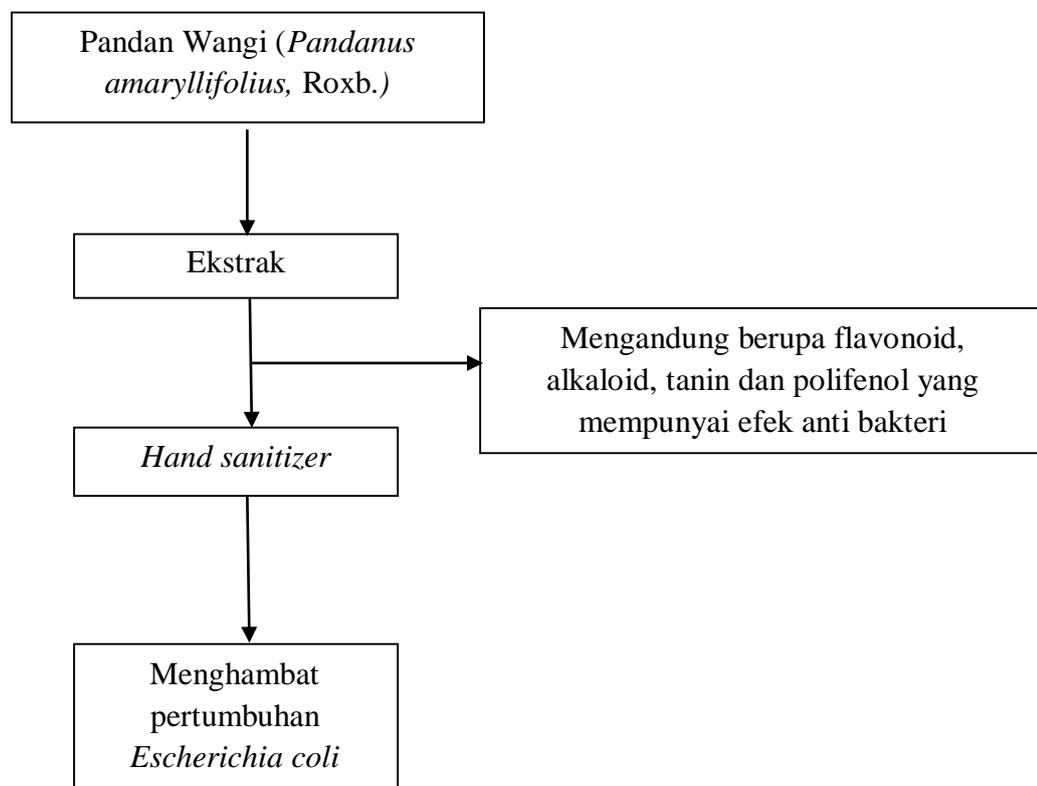
- a) Zona hambat > 20 mm memiliki daya hambat sangat kuat

- b) Zona hambat 10-20 mm memiliki daya hambat kuat
- c) Zona hambat 5-10 mm memiliki daya hambat sedang
- d) Zona hambat 0-5 mm memiliki daya hambat lemah

2. Metode dilusi

Metode dilusi atau metode pengeceran adalah metode yang bertujuan untuk mengukur KHM. Metode ini dilakukan dengan mencampur zat antibakteri secara bertahap ke dalam medium yang sudah diinokulasikan bakteri dan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Kemudian dilihat tiap konsentrasi dan diukur besar hambatan bakterinya. Konsentrasi terendah yang dapat menghambat bakteri disebut KHM (Jawetz dkk, 1996)

I. Kerangka Konsep



J. Hipotesis

1. Formulasi ekstrak pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*, Roxb.) memenuhi kriteria sediaan *hand sanitizer*.
2. Terdapat zona hambat pada *Eschericia coli* pada gel *Hand sanitizer* ekstrak pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*, Roxb).