BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teh Hijau

Tidak seperti jenis teh lainnya, teh hijau tak melalui proses fermentasi (perlakuan enzimatik) dalam pengolahannya. Yang berarti, teh hijau mungkin diproduksi melalui proses penonaktifan enzim fenolase dalam daun teh pada saat pemanasan untuk mencegah dinginnya teh. Teh hijau juga bisa diperoleh dengan cara pemanasan (udara panas) dan penguapan. Cara pemanasannya ada dua, yaitu penggunaan udara kering (menggoreng) dan penggunaan udara lembab dan uap panas (steaming). Dibanding mengukus panas, memanggang daun teh memberi citarasa yang lebih tinggi. Sehingga oksidasi enzimatik katekin pun dapay dihindari dengan kedua metode ini. Benefit menggunakan uap panas yakni hasilnya warna dalam teh hijau lebih terang serta putih (Saraswati, 2015).

2.1.1 Morfologi Teh Hijau

Gambar 1. teh hijau
(Sumber : Mahasiswa UGM, 2017)

Salah satu jenis minuman yang terpopuler di dunia adalah teh. Pemetikan daun tanaman teh menghasilkan minuman teh. Pohon teh adalah tumbuhan musiman yang memiliki nama ilmiah *Camellia Sinensis* yang dibudidayakan dibanyak tempat di seluruh dunia, termasuk India, Cina, Indonesia, serta Sri Lanka (Amelia, R. 2019). Tanaman teh telah terbukti memiliki efek kesehatan yang bermanfaat selama ribuan tahun. Teh hijau merupakan satu dar sekian ragam teh yang populer (Rigart, 2014). Ciri-ciri tumbuhan ini adalah batang lurus, berkayu, bercabang, dan ujung dahan berdaun muda terdapat bulu-bulu halus. Tanaman teh hijau ini

mempunyai daun tunggal, batang pendek, berbeda-beda, panjangnya 6 hingga 18 cm, daun keras mirip kulit tipis, warna hijau, lebarnya 2 hingga 6 cm, serta permukaan mengkilat. Seduhan teh terbaik berasal pada pucuk dengan jumlah daun muda sebanyak 2 hingga 3 lembar, yang mengandung zat kafein, asam amino, serta polifenol yang tinggi. Perpaduan ini berpengaruh pada mutu aroma, cita rasa teh, serta aroma (Zeniusa P, Ramadhian MR, 2019)..

2.1.2 Taksonomi Teh Hijau

Taksonomi dari tanaman teh hijau *(Camellia sinensis)* adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisio : *Magnoloiophyta*
Sub Divisio : *Spermatophyta*
Class : *Magnoloiopsida*
Ordo : *Theales*
Famili : *Tehaceace*
Genus : *Camellia*
Spesies : *Camellia sinensis L*. (Rohdiana, 2015)

2.1.3 Kandungan Teh Hijau

1. Katekin

Suatu senyawa metabolik sekunder yang tanaman hasilkan yakni katekin. Umumnya, katekin dikenal sebagai zat polifenol sebab struktur molekul katekin mengandung lebih dari satu gugus fenolik. Dalam daun teh, Katekin merupakan zat kompleks yang meliputi *epikatekin* (EC), *katekin* (C), *epigalokatekin* (EGC), *epikatekin galat* (ECG), *galokatekin* (GC), serta *epigalokatekin galat* (EGCG). Senyawa yang mengandung katekin mampu memberi khasiat anti inflamasi, antibakteri, serta antioksidan (Tohava dan Balitri, 2013).

2. Flavanol

Flavanol adalah satu dari sekian zat yang ada dalam tanaman yang selain mengandung katekin, juga banyak mengandung antioksidan. Antioksidan ini bersifat anti kanker, karies dan hipokolesterolemia (Fauziah, 2015; Tohawa dan Balittri, 2013).

3. Flavonoid

Flavonoid merupakan metabolit sekunder polifenol yang banyak dijumpai di makanan serta tanaman, serta mempunyai banyak khasiat biologis, seperti antiinflmasi serta antivirus. Flavonoid terdapat pada semua tumbuhan hijau, salah satunya teh hijau, sehingga terdapat pada semua ekstrak tumbuhan. Flavonoid adalah sejenis zat yang berlimpah keberadaannya dalam alam. Karena flavonoid bersifat polar, sehingga larut dengan pelarut polar misalnya metanol, metanol, aseton, butanol, air, serta dimetilformamida yang mana adalah pelarut yang tepat bagi glikosida flavonoid. Sementara pada jenis aglikon, flavon bersifat paling terlarut pada pelarut eter serta kloroform (Arifin et al., 2018). Flavonoid menekan perkembangan bakteri dengan cara mempengaruhi mikrosom bakteri, lisosom bakteri, serta permeabilitas dinding bakteri.

4. Tanin

. Jenis lainnya dari senyawa polifenol adalah Tanin. Zat ini bisa terlarut pada larutan organik polar, tetapi sebaliknya tak dapat larut pada larutan organik non polar misalnya benzena. Molekul tanin bisa larut di berbagai pelarut organik, termasuk metanol, air, aseton, serta etanol. Sifat polar juga dimiliki oleh tanin (Hidayah, 2016). Struktur senyawa tanin adalah molekul metabolit sekunder aktif yang memiliki berbagai macam fungsi, antara lain sebagai antidiare, astringency, antidiare, antioksidan, serta anti bakteri. Secara umum, tanin termasuk molekul organik yang bersifat sangat rumit yang tersusun atas senyawa fenolik yang sulit dikristalkan serta dipisahkan, sehingga dapat membentuk endapan protein pada larutan serta dapat bergabung bersama protein (Kholidha et al., 2016).

Ciri-cirinya yakni ketika larut. Ia membentuk koloid dalam air, dengan rasa pahit dan sepat. Bila dicampur dengan alkaloid dan gelatin, ia membentuk endapan yang tidak dapat dikristalkan. Dilihat dari karakteristik kimiawi tanin yakni berupa zat kompleks berupa kombinasi polifenol yang sulit diisolasi hingga sulit menjadi kristal, zat fenolik turunan tanin bersifat estrogenik, antiseptik dan pewarna. memengaruhi. Tanin juga berperan menjadi antioksidan biologis. Cara kinerja tanin selaku agen antioksidan yakni dengan mencegah translasi balik enzim topoisomerase dan DNA sehingga mencegah terbentuknya sel bakteri (Kristian, 2013).

5. Saponin

Saponin adalah sekelompok senyawa glikosidik triterpen dan sterol. Zat saponin mengandung gugus gula besar ataupun aglikon steroid sebagai cirinya. Saponin yang utama adalah saponin triterpen asiaticoside serta madecasoside. (Dewi, 2018) Berdasarkan (Marnoto et al., 2012), senyawa saponin bisa dimanfaatkan menjadi antibiotik melalui penurunan tegangan muka dinding sel, sehingga ampuh untuk melawan bakteri Gram positif. Senyawa saponin menempel pada lipopolisakarida dalam dinding sel bakteri, meningkatkan penetrasinya, mengganggu membran, serta mengurangi ketegangan permukaan, yang mengakibatkan dinding sel lisis. Senyawa kimia antibiotik menembus sel dan menginterupsi proses metabolik, sehingga membunuh bakteri. Saponin bekerja selaku antibakteri dengan merubah penetrasi dinding sel bakteri dan mendistribusikan racun ke dalam struktur sel bakteri, sehingga menyebabkan perubahan bentuk lisis serta sel (Frieda, 2020).

6. Alkaloid

Teh bersifat menenangkan, efek menenangkannya timbul karena senyawa alkaloid dalam daun teh. Zat pokoknya dalam alkaloid daun teh yakni teobromin, teofilin, serta kafein (Tohava et al., 2013).

7. Protein dan Asam Amino

Dalam daun teh, protein memiliki peran untuk memproduksi aroma-aroma. Selama prosesi pengeringan, zat ini dipecah kedalam asam amino. Komposisi asam amino serta protein daun teh hampir sama. 1,4-5% denga berat keringnya daun (Tohava et al., 2013).

8. Vitamin

Daun teh hijau banyak mengandung vitamin yakni B5, B3, B2, B1, A, E, K, serta C. Namun, vitamin-vitamin itu mengganggu prosesi oksidasi disaat teh sedang dalam pengolahan, mengakibatkan komposisi vitaminnya lebih banyak dalam teh hijau dibanding dengan teh hitam (Toha dan Balitri, 2013).

9. Mineral

Dalam daun teh hijau, mineral yang bisa didapatkan adalah Na, K, Ca, Mg, Zn, F, Se, Cu, serta Mn. Jika dibanding pada kandungan lain dalam daun teh, tepung adalah kandungan terbanyak (Towaha dan Balittri, 2013). .

2.1.4 Manfaat Teh Hijau

Camellia sinensis (Teh Hijau) mempunyai beragam benefit. Sejumlah manfaatnya adalah sebagai antioksidan, dapat mengubah aktivitas antibiotik, dan memiliki sifat antibiotik yang kuat karena senyawa polifenol yang terkandung dalam teh hijau. Kandungan senyawa yang berperan penting bagi kesehatan adalah dalam teh hijau yakni senyawa polifenol, katekin terutamanya. Dalam teh hijau, kandungan katekin sudah dibuktikan mempunyai aktivitas EGC, antibakteri, EKG, serta EGCG adalah agen antibakteri pokok pada daun teh hijau (Taylor et al., 2015). Komposisi polifenol pada teh hijau dapat menghalangi tumbuh kembang bakteri patogen misalnya *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap metisilin, *Streptococcus mutans, Helicobacter pylori, Salmonella typhi, Streptococcus subrinus, Shigella flexonieri, Vibrio cholera, serta Shigella dysenteri* (Araghizadeh dkk., 2013).

Prinsip penekanan pertumbuhan bakteri oleh EKG maupun EGCG adalah pengikatan langsung ke lapisan peptidoglikan, memengaruhi pembentukan dinding sel, merusak lapisan perlindungan bakteri, serta merubah komposisi asam teikoat dalam dinding sel bakteri. Peptidoglikan adalah kombinasi ikatan silang dari peptida dengan polisakarida. Sedangkan terdapat 30-50 lapisan peptidoglikan dalam dinding sel bakteri *Staphylococcus*, yang menawarkan proteksi osmotik, berperan dalam pembelahan sel, dan berkontribusi terhadap pembuatan peptidoglikan. EGCG mampu terikat secara langsung pada peptidoglikan serta menghasilkan pengendapan, yang menyiratkan kemungkinan EGCG mampu membahayakan struktur dinding sel-sel bakteri (Juniaty, 2017).

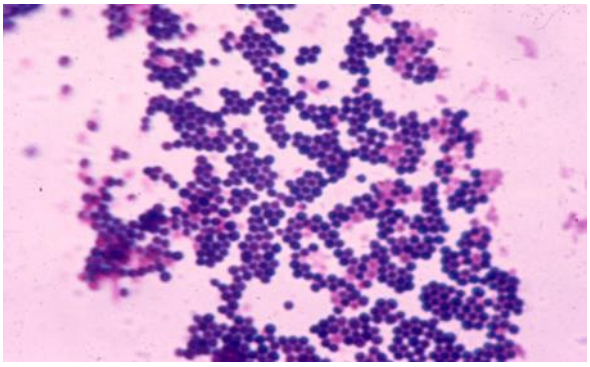
2.2 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Berasal dari bahasa Yunani, *Staphylococcus aureus* yakni staphyl dan coccus, staphyl artinya anggur, coccus artinya bulat atau lingkaran, kata aureus artinya emas selayaknya matahari, jadi satu dari sekian spesies *staphylococcus* yang mempunyai warna kuning keemasan kusam disebut *aureus*. (Oktavianus). , 2018).

2.2.1 Morfologi Dan Sifat Fisiknya

Merupakan bakteri umum dijumpai di manusia yakni *Staphylococcus aureus.* Banyak ditemukan dalam aliran respirasi kukit serta bagian atas. Sebagian besar memiliki diameter 0,8 hingga 1,0 µm dan berkembang secara pasangan atau

dengan kelompok seperti buah anggur dengan suhu pertumbuhan optimum 37°C, namun bakteri ini terdapat juga pada suhu kamar (20 -25°C) seiring berjalannya waktu. Perpisahan lebih baik. pH 7,4 serta 0,47 jam (Frieda, 2020).



Gambar 2. Staphylococcus aureus
(Microbeworld, 2011)

Staphylococcus aureus tumbuh dengan cepat di banyak koloni bakteri. Jenis ini mampu bertumbuh serta melarutkan manitol dalam medium Mannitool Salt Agar (MSA). *Staphylococcus aureus* mampu melarutkan manitol, mengubah medium Mannitool Salt Agar dari warna merah berubah ke kuning keemasan. Infeksi Staphylococcus aureus memiliki proses multifaktorial yang meliputi enzim, komponen seluler, serta toksin. Patogenisitasnya adalah hasil dari serangkaian metabolit yang dihasilkan. *Staphylococcus aureus* menyerang, menghemolisis, mengeluarkan koagulase, melarutkan gelatin, merubah jadi kuning keemasan, serta memfermentasi manitol. Jenis bakteri ini telah dikaitkan dengan pyelitis, sistitis, septikemia, meningitis, osteomielitis, endokarditis, serta keadaan yang lain (Pratiwi, 2018).

Genus *Staphylococcus* memiliki sekitar 45 spesies. Empat spesies yang relevan secara klinis yaitu *S. epidermidis, Staphylococcus aureus, S. saprophyticus,* serta *S. lugdonensis* baik serta patogen manusia yang bersifat vital. Nyaris semua manusia akan mengalami infeksi S. aureus pada suatu saat dalam hidupnya, mulai dari tingkat keseriusan yang bervariasi, yakni infeksi kulit parah yang menmbahayakan nyawa. Tidak seperti spesies lainnya, *Staphylococcus aureus* memiliki koagulase yang sangat hingga infeksi ringgan, serta keracunan makanan (Jawetz et al., 2017).meningitis, osteomielitis, endokarditis, serta keadaan yang lain (Pratiwi, 2018).

2.2.2 Taksonomi *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi bakteri genus *staphylococcus aureus* menurut Bergey's manual of determinative bacteriology edisi ke-7 adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Procaryotae*
Divisi : *Protophyta*
Class : *Schizomycetes*
Ordo : *Eubacteriales*
Family : *Micrococcaceae*
Genus : *Staphylococcus*
Species : *Staphylococcus aureus*

2.2.3 Patogenitas *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat mengakibatkan sakit kepada manusia dengan cara melalui efek racun yang dihasilkan ataupun menyerang jaringan. Infeksinya mulai ketika organisme ada di dalam badan dan selanjutnya menular lewat tangan menuju area yang bisa bakteri masuki dalam tubuh, seperti sayatan bedah, luka kulit, area pemasangan kateter pembuluh darah, dan area lain yang daya tahan tubuhnya lemah. Misalnya area tubuh jerawat. *Staphylococcus aureus* menyebabkan infeksi kulit, bisul atau pustula. Dengan cara tersebut, patogen dapat tersebar dengan cara hematogen. dan hadirnya enzim proteolitik. Bakteri ini mampu menyebabkan penyakit sendi serta tulang, endokarditus, serta pneumonia. Dalam pasien dengan imunokompromais, seperti pasien kanker yang neutropenik, terapi intravena bisa mengakibatkan masalah serius, seperti yang di sebabkan oleh bakteremia *S. aureus* yakni sepsis yang fatal. Di pengidap cystic fibrosis, keberadaan *Staphylococcus aureus* bisa resisten pada antibiotik (Sodarto, 2015).

2.2.4 Struktur Antigen *Staphylococcus aureus*

Mulai dari bagian luar hingga ke bagian dalam kapsul, dinding sel, membran sitoplasma, serta sitoplasma merupakan struktur antigenik dari *Staphylococcus aureus*. Jika tidak ditemukan antibodi tertentu, lapisan bakteri dapat melindungi leukosit polimorfonuklear dari fagositosis. Kebanyakan strain *Staphylococcus aureus* bersifat klonal atau memiliki lapisan dinding klonal. Agregat fibrinogen pada bakteri bisa berkaitan pada koagulase non-enzimatik (Brooks et al., 2013). Protein A serta polisakarida yang memiliki sifat antigen terdapat di dinding sel

bakteri. Jenis polisakarida A dikenal sebagai polisakarida berbahaya, serta jenis non-patogen dikenal sebagai polisakarida B. *Staphylococcus aureus* mempunyai polisakarida A yang bisa diubah memakai asam trikloroasetat. Yabg adalah kompleks peptidoglikan asam teikoat yang mampu memperlambat fagositosis sebagai perannya sebagai antigen. Polimer Polisakarida (peptidoglikan) terdiri dari sub-unit yang menyatu membentuk kerangka luar dinding sel. Dalam dinding sel protein A-nya bisa mengait Fc dengan zat IgG terkecuali IgG3. Pecahan Fab tentunya bisa berhubungan pada antigen tertentu, bahkan ketika IgG berikatan pada protein A. Yang berupa reagen krusial pada teknologi laboratorium serta imunologi sebab protein tersebut bisa dan membuat bakteri penggumpal bersatu ketika terikat pada molekul IgG (Warsa, Brooks et al., 2016).

2.2.5 Toksin dan Enzim *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus bisa mengakibatkan penyakit karena kapabilitasnya mejyebar luas serta membelah di jaringan lewat banyak sehyawa tambahan. Beberapa dari zat ini adalah enzim dan lainnya adalah racun. Beberapa racun berada di bawah kendali genetik kromosom, ekstrakromosom, serta plasmid (Brooks et al., 2016).

1. Katalase

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan spesies katalase positif yang dapat mendegradasi hampir semua karbohidrat (Potra, 2012). Di samping ini, enzim yang dimiliki oleh *Staphylococcus aureus* mampu mengkonversi hydrogen ke oksigen serta air. Enzim katalase terlibat dalam proses fagositosis sebagai faktor resistensi bakteri (Brooks et al., 2016).

2. Koagulase

Koagulase dapat dibuat oleh *Staphylococcus aureus*. Koagulase adalah enzim protein yang mampu mengoksidasi sitrat ataupun oksalat plasma. Faktor-faktor pada serum berinteraksi bersama koagulase untuk membentuk esterase, sehingga dapat memicu koagulasi. Tindakan ini mengakibatkan endapan di atas permukaan sel bakteri, yang dapat mencegah fagositosis. Pembuatan koagulase menunjukkan adanya serangan patogen (Warszawa, Brooks et al., 2016).

3. Eksotoksin

Larutan hemolisis dalam eksotoksin bisa dipisah melalui elektroforesis. Racun tersebut adalah α-hemolysin, beta-hemolysin, panton valentine, serta delta-hemolysin. α-Hemolysin adalah protein berbeda yang mampu mendegradasi sel darah merah, trombosit, serta sel darah putih pada kelinci, tetapi tak berlaku untuk manusia. Toksinnya memiliki sifat sitotoksik pada kultur jaringan mamalia serta mampu menghilangkan nyawa hewan serta manusia pada dosis tinggi. Seluruh dampak itu disebabkan oleh pelepasan anion dan fosfolipid pada membran bakteri (Warszawa, 2012). Beta-hemolysin dapat menurunkan kadar sphingomyelin, yang bersifat racun bagi berbagai macam sel, seperti eritrosit manusia. Delta hemolysin mampu memusnahkan sel darah merah kelinci serta manusia. Racun tersebut mampu mengakibatkan rusaknya ginjal kelinci apabila diinjeksikan melalui intravena (Warsa, Brooks et al., 2014).

4. Lekosidin

Racun ini mampu memusnahkan sel leukosit pada kelinci serta manusia dengan tidak adanya kegiatan hemolitik. Racun ini mirip deltahemolysin dapat mengubah morfologi sel leukosit, kecuali sel domba. Racun ini merupakan faktor risiko utama infeksi CA-MRSA. (Warsawa, Brooks dkk., 2016).

5. Toksin Epidermolitik atau Eksfoliatin

Toksin eksfoliatin merupakan protein ekstraseluler yang kebal terhadap subu tinggi namun tak kebal terhadap asam. Aktivitas proteolitik dimiliki oleh toksin ini yang mampu menghancurkan matriks mukopolisakarida pada lapisan permukaan kulit hingga dapat mengakibatkan disintegrasi berkas sel intraepitel pada lapisan granulosom. Toksin eksfoliatin merupakan penyebab penyakit kulit pengelupasan *staphylococcus* yang ditandai dengan lepuh (Kosuma, 2011; Pradani, 2013).

6. Toxic Shock Syndrome Toxin

Sebagian besar galur *Staphylococcus aureus* diisolasi dari pasien sindrom syok toksik yang menghasilkan racun bernama Toxic Shock Syndrome Toxin-1 (TSST-1). Secara struktural TSST-1 sama dengan enterotoksin B dan C. Toksin menyebabkan demam syok, yang mengenai banyak sistem, termasuk ruam kulit deskuamatif (Brooks et al., 2016).

7. Enterotoksin

Enterotoksin *Staphylococcus aureus* merupakan protein rantai tunggal dengan karakteristik antigenik dan bobot molekulnya 26 hingga 29 kDa. Sekitar setengah dari strain S. aureus mampu memproduksi enam racun laut (A-F). Enterotoksin bisa menempel pada molekul MHC kelas II, menstimulasi limfosit T. Enterotoksin tipe B adalah yang paling stabil dan tahan suhu tinggi (Putra 2012; Brooks et al. 2016). Enterotoksin adalah enzim primer yang memecah panganan, khususnya protein serta karbohidrat. Enterotoksin diklasifikasikan ke dalam enam kategori: E, D, C2, C1, B, serta A, dengan jenis B serta A banyak terdapat pada pangan. Pembentukan enterotoksin paling tinggi terdapat di tingkat pH di atas lima dan pada temperatur di atas 37°C dalam kondisi aerobik (Putra, 2012).

2.3 Simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang digunakan sebagai obat yang belum diolah dan tidak digunakan kecuali dalam bentuk bahan yang telah di keringkan. Jika proses pengeringan di lakukan dengan suhu dan laju udara yang terlalu tinggi, kandungan bahan aktif simplisia dapat hilang. Akibatnya, pengeringan harus dilakukan pada kondisi proses yang tepat. Salah satu metode yang paling umum untuk meningkatkan stabilitas bahan adalah pengeringan, yang melakukannya dengan mengurangi jumlah air dalam bahan sehingga aktivitas airnya menurun. Selama penyimpanan bahan kering, pengeringan mengurangi perubahan fisik dan kimiawi serta mengurangi aktivitas mikroba (Manalu & Adinegoro, 2016)

2.3.1 Ekstraksi

Adalah ekstraksi beragam senyawa yang terdapat pada tanaman melalui penggunaan cairan filtrasi yang tepat dan melalui langkah yang sesuai. Prinsipnya dari ekstraksi yakni pelarutan selektif komponen pada campuran bersama pelarut yang sesuai. Konsep dasarnya adalah pelarut polar melaruhkan senyawa polar, pelarut semi polar melaruhkan zat semi polar, dan pelarut non polar melaruhkan zat non-polar. Limbah yang dihasilkan melalui pengekstraksia disebut ekstrak, pelarut tersaring, dan residu yang tidak terekstraksi disebut tailing (Yuwono, 2019).

2.3.2 Macam-macam Ekstraksi

1. ekstraksi Cara Dingin

1. Maserasi

Maseratsi (Penyiraman) merupakan prosesi ekstraksi sederhana. Lewat merendam bahan alami tersebut dalam pelarut. Cara tersebut bisa memproduksi ekstrak dengan kuantitas yang melimpah dan mencegah terjadinya transisi kimia. Prosesi pemutihan dikerjakan melalui menggabungkan pelarut ekstraksi khusus contohnya air ataupun etanol serta mengubahnya. Difusi adalah proses filtrasi yang sangat baik untuk padatan lunak, memungkinkannya meresap ke dalam emulsi hingga menembus dan melemahkan struktur sel untuk menjaga bahan lunak tetap larut. Pada proses penyulingan, bahan dimasukkan dalam bentuk bubuk simplisia dan dimasukkan ke dalam toples atau wadah dengan mulut lebar dan tutup tertutup, lalu isinya dikocok selama 1 sampai 4 hari. Getaran yang sering terjadi ini memungkinkan logam menembus seluruh permukaan lapisan serbuk simplisia (Aprilia, 2019). Keunggulan teknik ekstraksi ini yakni sederhananya perangkat yang dipakai, biaya pengoperasian rendah, proses filter ekonomis, dan dapat menghilangkan zat-zat kuat yang tidak tahan terhadap proses pemanasan. Proses perendaman kurang efisien, yaitu perendaman memerlukan waktu yang panjang dibanding pada teknik ekstraksi lainnya (Susanty, 2016). Penghilangan tersebut berdasar kepada asas perpindahan massa komponen material ke logam, dimulai dari perpindahan lapisan permukaan lalu terdispersi dalam logam.

2. Perkolasi

Perkolasi adalah proses ekstraksi yang memakai pelarut yang masih sempurna (ekstraksi bekas) serta segar, dan dilakukan pada suhu kamar. Cara kerja pemasangannya adalah dengan meletakkan serbuk simplisia pada wadah berbentuk silinder dengan sekat berpori pada bagian bawahnya. Serbuk dituangkan ke dalam perkolator (tempat berbentuk silinder yang dengan katup di bawah). Pelarut ditambah ke permukaan sampel bubuk serta ditinggalkan agar mengendap perlahan-lahan (Andhini, 2017).

2. Ekstraksi Cara Panas

1. Infusa

Infusa adalah sediaan minyak atsiri yang diproduksi melalui metode mengekstrak bahan aktif dan dilarutkan dalam air bersuhu 90 derajat Celcius dengan durasi 15 menit. Air yang diproduksi berwarna keruh serta gampang terkontaminasi mikroba serta kerang, maka jangan ditaruh melebihi 1 hari. Cara

tersebut dipakai agar zat yang hanya larut di air serta menjadi seimbang jika dipanaskan. Cara tersebut dilaksanakan lewat merebus bahan-bahan baku di air dengan durasi 15 menit (Andini, 2016).

2. Sokhletasi

Sokhletasi adalah teknik ekstraksi yang mempergunakan dasar pendinginan serta pemanasan sampel symplisia. Panas serta kelembapan merusak membran serta dinding sel akibat terdapat tekanan yang bebeda di luar serta di dalam sel (Aditya, 2014).

2.4. Uji Daya Hambat Bakteri

Aktivitas antibiotik bisa digunakan melalui kedua metode ini, yakni dilusi serta difusi (Brooks et al., 2018). Metode difusi yang dilakukan berisikan metode disk diffusion (tes Kirby dan Baur), Cup-plate technique, ditch-plate technique, serta E-test, namun untuk metode dilusi berisi dua metode yaitu dilusi padat serta cair (Pratiwi, 2018).

1. Metode Difusi

Pada metode ini, diameter daerah yang menghambat tumbuhnya bakteri ditentukan oleh pelepasan obat pada titik awal pemberian di tempat distribusi. Cara tersebut dilaksanakan melalui langkah menumbuhkan bakteri dalam medium agar padat, lalu meletakkan kertas semir, dan disk yang berisi bahan obat serta mengamati hasil tersebut. Diameter zona hambat pada sekitaran cakram dihitung selaku daya hambat zat terhadap bakteri uji (Brooks et al.,2018).

2. Metode Dilusi

Metode dilusi (pengenceran) yakni teknik yang dapat dipakai guna menghitung KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) serta KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum) melalui antibodi yang akan dilakukan pengujian. Metode tersebut memakai dasar pengenceran antibiotik untuk membuat banyak obat sehingga menambah resistensi antibakteri di media. Dengan ini, serangkaian tabung reaksi dipenuhi dengan lingkungan cair serta jumlah sel bakteri yang nantinya dilakukan pengujian, kemudian dilaksanakan pengenceran serial lewat konsentrasi spesifik, kemudian diisikan menggunakan antibiotik yang nantinya diuji, dan selanjutnya disimpan seri tabung tertentu dalam temperatur 37°C debgan durasi 18

sampai 24 jam, lalu perhatikan pertumbuhan yang muncul dalam rangkaian tabung (Prayoga, 2013).

KHM hasilnya memperlihatkan konsentrasi paling rendah apabila tabung terlihat jernih dan bening (menunjukkan tidak ada pertumbuhan bakteri). Langkah selanjutnya, hasil kultur dari seluruh tabung bening diinokulasikan ke dalam media kultur agar. Media agar diinkubasi dan terlihat koloni bakteri tumbuh atau tidak, KBM dihasilkan jika kelompok bakteri tumbuh dalam medium agar yang diinkubasi atau tidak (Setiabudy, 2012). Dalam metode ini yang menjadi objek pengaamatan yakni terdapat ataupun tidaknya perkembang biakan bakteri, apabila terdapat maka diperiksa tingkatan produktivitas perkembangbiakan bakteri melalui menghitung total koloninya (Prativi, 2018). Misalnya, dalam metode pengenceran cair ini, digunakan tabung reaksi yang diisikan memakai inokulum bakteri serta larutan antibakteri dengan konsentrasnya yangi berbeda. Bahan yang nantinya dilakukan pengujian aktivitas antibiotiknya dilarutkan kedalam media cair, lalu disuntikkan ke dalam mikroorganisme dan diinkubasi dengan uji mikroorganisme pada waktu dan suhu yang tepat (Nuraina, 2015).