

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Dari penelitian terdahulu, penulis tidak menemukan penelitian dengan judul yang sama seperti judul penelitian penulis. Namun penulis mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian pada penelitian penulis. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis.

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu

Nama peneliti	Judul Penelitian	Hasil penelitian
Kumala dan Indriani, 2008	Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (<i>Eugenia aromatic</i> L.)	Ekstrak daun cengkeh pada konsentrasi 10% dan 20% memiliki zona hambat terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>

Perbedaan: penelitian yang dilakukan oleh Kumala dan Indriani membahas mengenai daya antibakteri ekstrak etanol daun cengkeh, sedangkan penulis membahas mengenai daya antibakteri ekstrak etanol daun cengkeh yang diformulasikan ke dalam bentuk sediaan gel.

Sumber: Hasil kajian penulis, 2018

Tabel 2.2 Diameter zona hambat ekstrak etanol daun cengkeh terhadap *S. aureus*

Konsentrasi %	Diameter zona hambat (mm)
	0
1	0 0 0
10	14,5 15 15,5 17,5
20	18 18

Sumber: Kumala dan Indriani, 2008

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Kumala dan Indriani (2008) tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun cengkeh pada konsentrasi 1% memberikan zona nol, yaitu tidak memiliki zona hambatan

terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Menurutnya, hal tersebut mungkin disebabkan karena pada konsentrasi 1%, kandungan zat aktif yang terdapat di dalam ekstrak sangat sedikit sehingga tidak mempunyai efek menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*, sedangkan pada konsentrasi 10 dan 20% menunjukkan adanya zona hambat yang berbeda. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar pula zona hambat yang terbentuk.

B. Cengkeh

1. Klasifikasi

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivisi	: Spermatophyta
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Rosanae
Order	: Myrtales
Family	: Myrtaceae
Genus	: Syzygium
Spesies	: <i>Syzygium aromaticum</i> (L) Merr. & L.M. Perry (Mem. Amer. Acad. Arts 18: 196, 1939).

2. Deskripsi

Cengkeh atau *Syzygium aromaticum* (L.) termasuk tumbuhan yang memiliki batang pohon besar dan berkayu keras, cengkeh mampu bertahan hidup puluhan bahkan sampai ratusan tahun, tingginya dapat mencapai 20-30 meter dan cabang-cabangnya cukup lebat. Cabang-cabang dari tumbuhan cengkeh tersebut pada umumnya panjang dan dipenuhi oleh ranting-ranting kecil yang mudah patah. Mahkota atau juga lazim disebut tajuk pohon cengkeh berbentuk kerucut. Daun cengkeh berwarna hijau berbentuk bulat telur memanjang dengan bagian ujung dan pangkalnya menyudut, rata-rata mempunyai ukuran

lebar berkisar 2-3 cm dan panjang daun tanpa tangkai berkisar 7,5-12,5 cm. daun dan bunganya dapat dibuat minyak cengkeh (Hapsoh dan Hasanah, 2011).

Tanaman cengkeh menghendaki kesuburan tanah yang sedang dan struktur tanah gembur dan solum tanah serta berdrainase baik, dengan pH 5,5-6,5. Lahan yang dipilih sebaiknya bertopografi miring, agar air tidak tergenang (Hapsoh dan Hasanah, 2011).

3. Kandungan

Ekstrak daun cengkeh memiliki kandungan senyawa kimia seperti alkaloid, karbohidrat dan glikosida, flavonoid, tannin, lipid, dan sterol (Shrivastava, 2014).

Selain kandungan tersebut diatas, juga memiliki kandungan senyawa eugenol yang mempunyai aktivitas farmakologi sebagai analgesik, antiinflamasi, antimikroba, antiviral, antifungal, antiseptik, antispasmodik, antiemetik, stimulan, anestetik lokal sehingga senyawa ini banyak dimanfaatkan dalam industri farmasi (Prمود *et al.*, 2010; Jirovetz, 2010). Begitupun dengan salah satu turunan senyawa eugenol, yaitu isoeugenol yang dapat dipergunakan sebagai bahan baku obat antiseptik dan analgesik (Sharma *et al.*, 2006).

4. Manfaat

Cengkeh memiliki banyak kegunaan terapeutik, seperti mual dan muntah, batuk, diare, dispepsia, perut kembung, distensi perut dan kejang gastrointestinal, menghilangkan rasa sakit, menyebabkan kontraksi rahim dan merangsang saraf (Tanko *et al.*, 2008). Selain itu, cengkeh adalah antiseptik yang sangat tinggi, antimutagenik, antiinflamasi, antioksidan (Chaieb *et al.*, 2007), antiulcerogenik, antitrombosit, antifungi (Park *et al.*, 2007), antiparasit dan antivirus (Saeed dan Tariq, 2008).

C. Bakteri *Staphylococcus aureus*

1. Klasifikasi

Kingdom : Bacteria

Subkingdom	: Posibacteria
Phylum	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Order	: Bacillales
Family	: Staphylococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Rosenbach, 1884)

2. Deskripsi

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang berbentuk bulat, berdiameter 1 µm tersusun dalam kelompok seperti anggur yang tidak teratur. *Staphylococcus aureus* tumbuh dengan baik pada berbagai media bakteriologi dibawah suasana aerobik atau mikroaerofilik. Tumbuh dengan cepat pada temperatur 37⁰C. Tetapi, pada pembentukan pigmen yang terbaik adalah pada temperatur kamar (20-35⁰C). koloni pada media yang padat berbentuk bulat, lembut, dan mengkilat. *S. aureus* biasanya membentuk koloni abu-abu hingga kuning emas (Jawetz, *et al.*, 2008). Pada lempeng agar, koloninya berbentuk bulat, diameter 1-2 mm, cembung, buram, mengkilat dan konsistensinya lunak. Pada lempeng agar darah umumnya koloni lebih besar dan pada varietas tertentu koloninya dikelilingi oleh zona hemolisis (Assani, 2010).

Bakteri ini biasanya terdapat pada saluran pernafasan atas dan kulit (Madigan dan Martinko, 2006).

D. Antibakteri

Antibakteri merupakan bahan atau senyawa yang khusus digunakan untuk kelompok bakteri. Antibakteri dapat dibedakan berdasarkan mekanisme kerjanya, yaitu antibakteri yang menghambat pertumbuhan dinding sel, antibakteri yang mengakibatkan perubahan permeabilitas membran sel atau menghambat pengangkutan aktif melalui membran sel, antibakteri yang menghambat sintesis protein, dan antibakteri yang menghambat sintesis asam nukleat sel. Aktivitas

antibakteri dibagi menjadi 2 macam yaitu aktivitas bakteriostatik (menghambat pertumbuhan tetapi tidak membunuh patogen) dan aktivitas bakterisidal (dapat membunuh patogen dalam kisaran luas) (Brooks *et al.*, 2007). Penentuan aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan dua metode. Metode difusi menurut Pratiwi (2008) diantaranya adalah :

1. Metode *disc diffusion* (test Kirby Bauer)

Menggunakan piringan yang berisi agen antibakteri, kemudian diletakkan pada media agar yang sebelumnya telah ditanami mikroorganisme sehingga agen antibakteri dapat berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antibakteri pada permukaan media agar.

2. Metode *E-test*

Digunakan untuk mengestimasi Kadar Hambat Minimum (KHM), yaitu konsentrasi minimum satu agen antibakteri untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Pada metode ini digunakan strip plastik yang mengandung agen antibakteri dari kadar terendah sampai tertinggi dan diletakkan pada permukaan media agar yang telah ditanami mikroorganisme sebelumnya. Pengamatan dilakukan pada area jernih yang ditimbulkan menunjukkan kadar agen antibakteri yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada agar.

3. Metode *ditch-plate technique*

Sampel uji berupa antibakteri yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur dan mikroba uji (maksimum 6 macam) digoreskan ke arah parit yang berisi agen antibakteri tersebut.

4. Metode *cup-plate technique*

Serupa dengan *disc diffusion*, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antibakteri yang akan diuji.

Metode dilusi menurut Pratiwi (2008) diantaranya adalah :

1. Metode dilusi cair (*broth dilution test*)

Metode ini digunakan untuk mengukur Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antibakteri pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antibakteri pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penanaman mikroba uji ataupun agen antibakteri, dan diinkubasi umumnya selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM.

2. Metode dilusi padat (*solid dilution test*)

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (*solid*). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi antibakteri yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji.

E. Gel

Gel merupakan sistem semipadat yang pergerakan medium pendispersinya terbatas oleh sebuah jalinan jaringan tiga dimensi dari partikel-partikel atau makromolekul yang terlarut pada fase pendispersi (Allen, 2014). Karakteristik yang umum dari semua gel adalah mengandung struktur yang kontinu yang melengkapi sifat seperti bahan padat.

Konsentrasi basis gel pada umumnya kurang dari 10%, biasanya antara 0,5% sampai 2,0% dengan beberapa pengecualian (Allen, 2014). Sifat-sifat gel yang diharapkan dalam sediaan gel topikal antara lain: memiliki sifat aliran tiksotropik, daya sebar baik, tidak berminyak, mudah dicuci, sebagai emolien, ringan (khususnya untuk jaringan yang mengelupas), tidak meninggalkan noda, dapat bercampur dengan bahan

tambahan lain, larut air atau dapat bercampur dengan air (Ofner dan Klech-Gellote, 2007).

Dasar gel yang umum digunakan adalah gel hidrofobik dan hidrofilik.

1. Dasar gel hidrofobik

Dasar gel hidrofobik umumnya terdiri atas partikel-partikel anorganik, bila ditambahkan ke dalam fase pendispersi, hanya sedikit interaksi antara kedua fase. Berbeda dengan bahan hidrofilik, bahan hidrofobik tidak secara spontan menyebar, tetapi harus dirangsang dengan prosedur yang khusus.

2. Dasar gel hidrofilik

Dasar gel hidrofilik umumnya terdiri atas molekul-molekul organik yang besar dan dapat dilarutkan atau disatukan dengan molekul dari fase pendispersi. Gel hidrofilik umumnya mengandung humektan dan bahan pengawet (Tiara, 2014).

F. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang dibuat dengan menyari simplisia nabati atau simplisia hewani menurut cara yang cocok, diluar pengaruh cahaya matahari (Depkes, 2008).

Ekstraksi adalah pemisahan bahan aktif dari jaringan tumbuhan ataupun hewan menggunakan pelarut yang sesuai melalui prosedur yang telah ditetapkan (Tiwari *et al*, 2011). Selama proses ekstraksi, pelarut akan berdifusi sampai ke material padat dari tumbuhan dan akan melarutkan senyawa dengan polaritas yang sesuai dengan pelarutnya. Efektivitas ekstraksi senyawa kimia dari tumbuhan bergantung pada (Tiwari *et al.*, 2011) :

1. Bahan-bahan tumbuhan yang diperoleh
2. Keaslian dari tumbuhan yang digunakan
3. Proses ekstraksi
4. Ukuran partikel

Macam-macam perbedaan metode ekstraksi yang akan mempengaruhi kuantitas dan kandungan metabolit sekunder dari ekstrak, antara lain (Tiwari *et al*, 2011) :

1. Tipe ekstraksi
2. Waktu ekstraksi
3. Suhu ekstraksi
4. Konsentrasi pelarut
5. Polaritas pelarut

Maserasi merupakan penyarian sederhana, bahan simplisia yang dihaluskan sesuai dengan syarat farmakope (umumnya terpotong-potong atau berupa serbuk kasar) disatukan dengan bahan pengekstraksi. Kemudian maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak ke luar. Maserasi digunakan untuk menyari simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, stirak, dan lain-lain (Depkes RI, 2008).

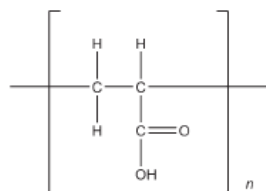
Keuntungan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah dilakukan. Kerugiannya adalah pengerjaannya lama dan penyarian kurang sempurna (Depkes RI, 2008).

G. Uraian Bahan

1. Karbopol

Nama lain karbopol adalah critamer, *acrylic acid polymer*, *carbomer*, *carboxyvinyl polimer*. Karbopol digunakan sebagian besar di dalam cairan atau sediaan formulasi semisolid berkenaan dengan farmasi sebagai agen pensuspensi atau agen penambah kekentalan. Karbopol berwarna putih, serbuk halus, bersifat asam, higroskopik, dengan sedikit karakteristik bau. Karbopol dapat larut di dalam air, di

dalam etanol (95%) dan gliserin, dapat terdispersi di dalam air untuk membentuk larutan koloidal bersifat asam, sifat merekatnya rendah (Rowe *et al.*, 2009).

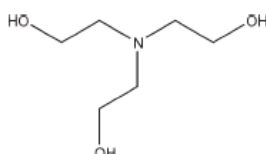


Gambar 2.1 Struktur Karbopol (Rowe *et al.*, 2009)

Karbopol bersifat stabil, higroskopik, penambahan temperatur berlebih mengakibatkan kekentalan menurun sehingga mengurangi stabilitas (Hosmani, 2006). Paparan suhu yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna dan mudah terkontaminasi oleh jamur dan mikroba, oleh karena itu pada penggunaan karbopol harus ditambahkan dengan suatu agen pengawet seperti chloresol, temoresol, metil paraben atau propilparaben. Karbopol digunakan sebagai bahan pengental yang baik, viskositasnya tinggi, menghasilkan gel yang bening. Karbopol digunakan untuk bahan pembentuk gel pada konsentrasi 0,5-2,0% (Rowe *et al.*, 2009). Karbopol sebagai bahan tambahan yang utama digunakan dalam farmasi untuk formulasi sediaan cair atau sediaan semi padat yang berfungsi menurunkan atau meningkatkan viskositas dari sediaan semi padat tersebut.

2. Trietanolamin (TEA)

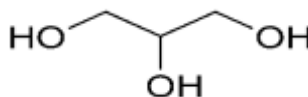
Trietanolamin dengan berat molekul 149,19 g/mol dan rumus molekul $C_6H_{15}NO_3$ memiliki sinonim 2,2',2''-nitriolotrietanol, TEA, trolamin, *triethylolamine*, trolaminum, *trihydroxytriethylamine*, *tris(hydroxyethyl)amine*, (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 2.2 Struktur Trietanolamin (Rowe *et al.*, 2009)

Trietanolamin adalah campuran dari trietanolamina, dietanolamina dan monoetilamina. Mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 107,4% dihitung terhadap zat anhidrat sebagai trietanolamina, N (C_2H_4OH)₃. Bahan ini berwujud cairan kental, tidak berwarna hingga kuning pucat; bau lemah mirip amoniak; higroskopik dan mudah larut dalam air, dalam etanol (95%) p dan dalam kloroform p. Sebaiknya bahan ini disimpan dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya. Zat tambahan ini digunakan untuk menstabilkan pH pada pembuatan kosmetik dengan jenis produk yang beraneka ragam dari lotion untuk kulit, gel mata, pelembab, sampo, busa untuk mencukur, dan lainnya.

3. Gliserin



Gambar 2.3 Struktur Gliserin (Rowe *et al.*, 2009)

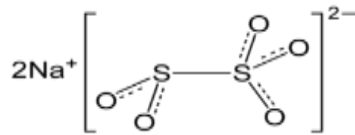
Gliserin merupakan cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, kental, cairan higroskopis, memiliki rasa manis, kurang lebih 0,6 kali lebih manis dari sukrosa (Rowe *et al.*, 2009). Gliserin berfungsi sebagai antimikroba, kosolven, *emolient*, humektan, plasticizer, *sweetening agent*, dan *tonicity agent*.

Pada formulasi sediaan farmasi, gliserin digunakan pada sediaan oral, mata, topikal, dan sediaan parenteral. Gliserin terutama digunakan sebagai humektan dan *emolient* pada konsentrasi $\leq 30\%$ dalam formulasi sediaan topikal dan kosmetika (Rowe *et al.*, 2009). Nama lain dari gliserin yaitu croderol, E422, *glycerolum*, *glycon* G-100, kemstrene, optim, pricerine, 1,2,3-propanetriol, *trihydroxypropane glycerol* (Rowe *et al.*, 2009).

4. Natrium metabisulfit

Natrium metabisulfit berbentuk serbuk, berwarna putih, larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol, dan berbau khas seperti gas sulfur dioksida, mempunyai rasa asam dan asin. Dalam formulasi

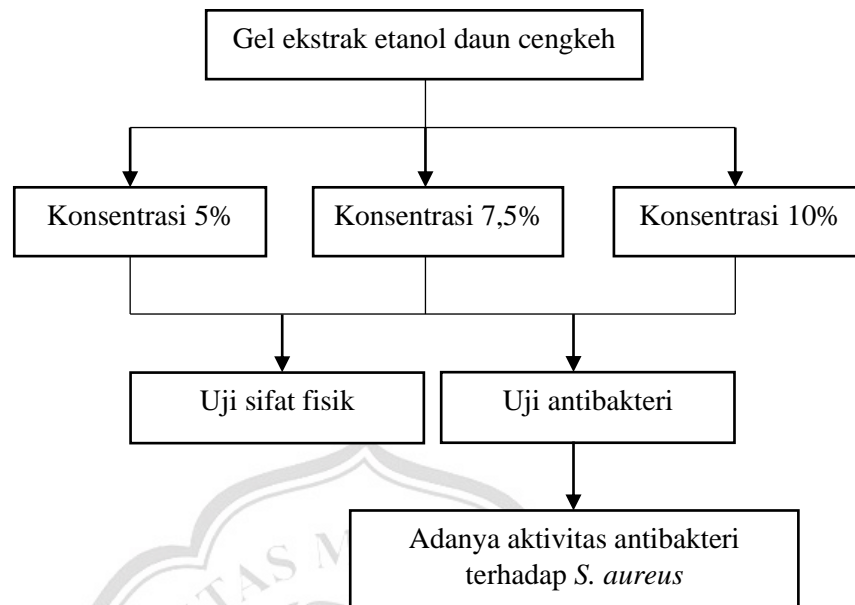
sediaan farmasi, natrium metabisulfit biasanya digunakan pada sediaan oral, parenteral, topikal dan juga sebagai antioksidan pada produk makanan. Natrium metabisulfit digunakan sebagai antioksidan dan pengawet antimikroba. Nama lainnya adalah sodium metabisulfit (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 2.4 Struktur Natrium metabisulfit (Rowe *et al.*, 2009)



H. Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka Konsep

I. Hipotesis

Gel antiseptik tangan ekstrak etanol daun cengkeh memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *S. aureus*.