

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Determinasi seledri dilakukan di Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Apium graveolens* L. dari suku *Apiaceae* (Lampiran 1).

B. Ekstraksi

Pada penelitian ini simplisia yang digunakan adalah seledri segar. Sampel yang diambil adalah daun seledri yang berwarna hijau dan segar kemudian disortasi untuk dipisahkan dari batang dan kotoran atau bahan asing. Dari proses sortasi 4 kg seledri didapatkan daun sebanyak 1 kg. Daun seledri segar 1 kg dicuci bersih dengan air mengalir dan ditiriskan dengan tampah. Kemudian daun seledri dijemur sampai kering di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam. Proses pengeringan dilakukan selama 2 hari. Simplisia kering ditimbang dan dihaluskan dengan blender diperoleh berat serbuk kasar sebanyak 140 gram, lalu diayak dengan ayakan berukuran 20 mesh dan diperoleh simplisia halus sebanyak 139 gram. Simplisia halus direndam dalam etanol 70% sebanyak 1390 ml pada toples kaca tertutup dengan perbandingan 1:10 b/v selama 3 hari dengan 6 jam pertama dilakukan pengadukan sesekali dan 18 jam kemudian dilakukan pengadukan lagi. Pengadukan dilakukan sekali sehari sampai hari ke 3. Hasil rendaman kemudian disaring menggunakan kain flanel dilanjutkan dengan kertas saring (Majidah,

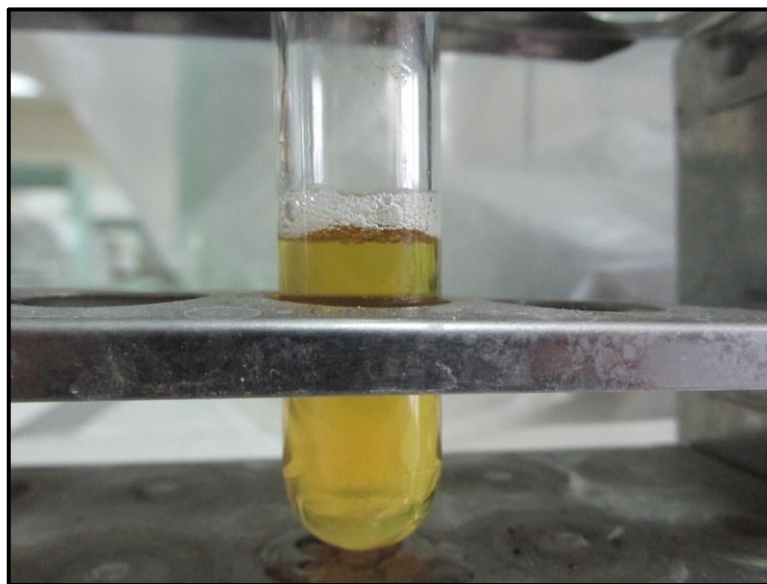
2014). Dari proses maserasi diperoleh ekstrak cair sebanyak 1025 ml. Semua maserat dievaporasi pada suhu 60°C dengan kecepatan putaran 90 rpm selama 2 jam menggunakan *rotary evaporator* dan dihasilkan ekstrak cair pekat sebanyak 420 ml. Selanjutnya ekstrak diuapkan di *waterbath* dengan suhu 70°C dan diperoleh ekstrak kental daun seledri berwarna coklat pekat dengan bau khas seledri sebanyak 31,6 gram dengan rendemen 22,7%.

$$\begin{aligned} \text{Rendemen ekstrak (\%)} &= \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat serbuk}} \times 100\% \\ &= \frac{31,6 \text{ gram}}{139 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 22,7\% \end{aligned}$$

C. Uji Identifikasi Kimia

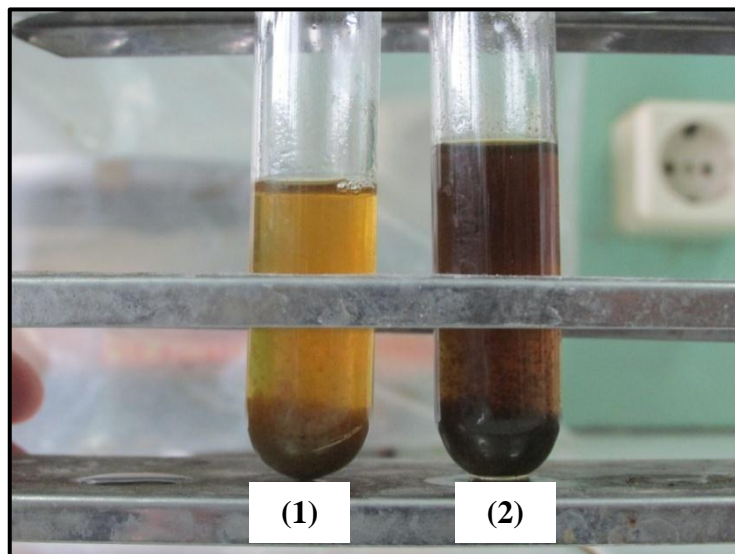
Penelitian ini menggunakan uji kualitatif profil fitokimia, tujuannya adalah untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder berupa senyawa golongan saponin, tannin dan flavonoid yang terkandung di ekstrak daun seledri.

Identifikasi saponin diawali dengan melarutkan 0,5 gram ekstrak kental daun seledri dalam 25 ml aquades hangat. Ambil 5 ml substrat dan kocok selama 1 menit. Dari proses pengocokan menghasilkan busa di permukaan larutan, lalu tambahkan 2 tetes HCl 1 % untuk menguji stabilitas busa. Setelah didiamkan selama 5 menit busa tetap ada dan tidak hilang. Keberadaan busa stabil pada pengamatan menunjukkan bahwa ekstrak daun seledri positif mengandung saponin (Karlina *et al.*, 2013).



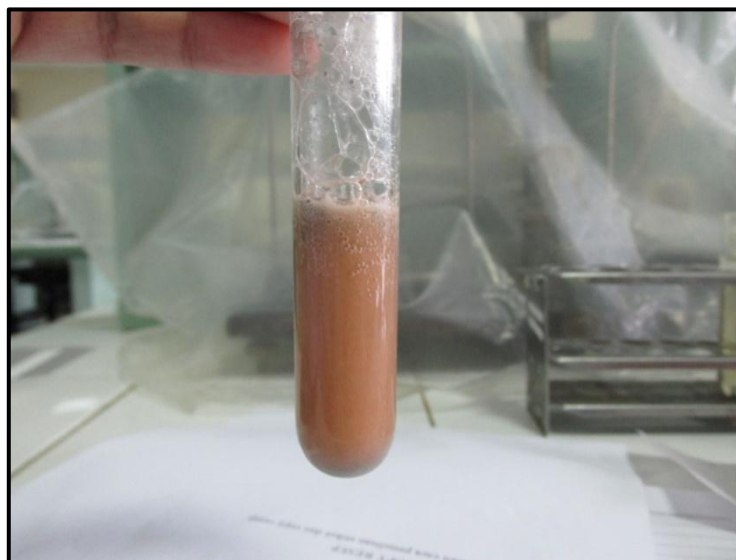
Gambar 6. Hasil uji golongan senyawa saponin

Tannin merupakan senyawa kimia golongan fenol yang cenderung larut dalam air dan pelarut polar. Reagen yang digunakan dalam uji identifikasi ini adalah FeCl_3 . Uji fitokimia dengan FeCl_3 digunakan untuk membuktikan apakah ekstrak daun seledri mengandung gugus fenol (Artini *et al*, 2013). Identifikasi senyawa tannin dalam ekstrak etanol daun seledri dilakukan dengan menyiapkan 0,5 gram ekstrak daun seledri, larutkan dalam 15 ml aquades hangat dan saring. Ambil 5 ml larutan untuk diuji ke dalam tabung reaksi. Setelah ditetesi dengan 2 tetes larutan FeCl_3 0,1 N menghasilkan larutan berwarna hijau kehitaman, yang berarti bahwa ekstrak daun seledri positif mengandung tannin (Artini *et al*, 2013).



Gambar 7. Hasil uji senyawa golongan tannin (1) Sebelum ditetesi FeCl_3 ,
(2) Sesudah ditetesi FeCl_3

Uji fitokimia yang terakhir adalah identifikasi kandungan senyawa golongan flavonoid. Senyawa ini dianalisis dengan serbuk logam seng dan HCl. Analisis dilakukan dengan menimbang 0,5 gram ekstrak, larutkan dalam 25 ml air hangat dan saring menggunakan kertas saring. Ambil 5 ml filtrat, masukkan ke tabung reaksi. Tambahkan 250 mg serbuk seng dan 2 tetes HCl 2N dan HCl pekat. Pengamatan dilakukan dengan melihat perubahan warna yang terjadi pada larutan. Setelah 2 menit larutan berubah menjadi jingga. Terbentuknya warna jingga menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak seledri (Mangunwardoyo *et al.*, 2009).



Gambar 8. Hasil uji senyawa golongan flavonoid

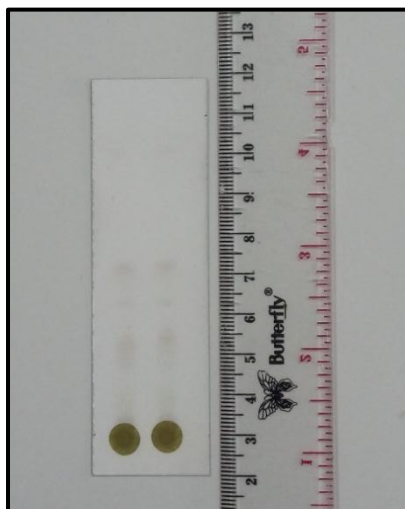
Tabel 3. Hasil identifikasi kimia ekstrak daun seledri (*Apium graveolens* L.)

No	Golongan Senyawa	Parameter	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Saponin	Terbentuk busa stabil	Terbentuk busa stabil	Mengandung saponin
2	Tanin	Warna hijau kehitaman/ biru kehitaman	Terjadi warna hijau kehitaman	Mengandung tannin
3	Flavonoid	Merah	Terjadi warna jingga	Mengandung flavonoid

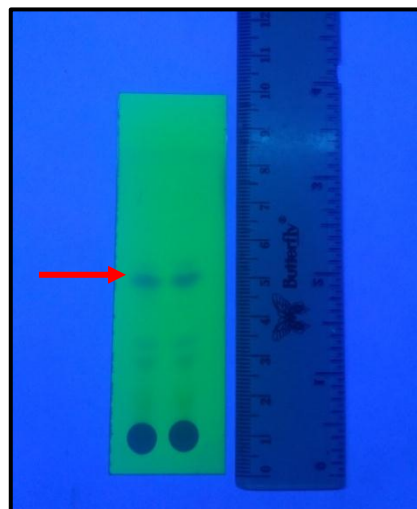
Dari hasil uji pendahuluan berupa skrining fitokimia, ekstrak etanol daun seledri yang digunakan dalam penelitian ini terbukti mengandung senyawa saponin, tannin dan flavonoid. Senyawa golongan saponin, tannin dan flavonoid yang terkandung dalam ekstrak etanol daun seledri memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Rachmawati, 2014).

Sebagai penegasan dilakukan uji kualitatif kandungan kimia dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*

L.) 70% diidentifikasi dengan KLT menggunakan plat *silica gel* GF₂₅₄ sebagai fase diam. Sebagai fase gerak digunakan *n*-heksan-etil asetat (4:1). Penampakan noda dilihat dibawah sinar tampak, UV dengan panjang gelombang (λ) 254 nm dan 366 nm. Larutan fase gerak di masukkan ke dalam bejana kromatografi, yaitu *n*-heksan sebanyak 8 ml dan etil asetat sebanyak 2 ml. Kemudian untuk mengetahui kejenuhan eluen digunakan kertas saring. Eluen yang sudah jenuh ditandai dengan terciumnya bau khas campuran larutan yang digunakan dari luar bejana atau eluen yang terserap oleh kertas saring sudah mencapai batas tutup bejana. Untuk persiapan sampel uji, ambil 0,5 gram ekstrak kental dilarutkan dalam 15 ml etanol 70%, kemudian saring menggunakan kertas saring. Larutan ekstrak ditotolkan pada lempeng *silica gel* untuk masing-masing uji yaitu uji tannin, saponin dan flavonoid. Jika totolan sudah kering, ketiga lempeng segera dimasukkan ke dalam bejana dan ditutup kembali. Setelah larutan eluen mencapai garis batas atas, lempeng dikeluarkan dari bejana dan segera dikeringkan. Pengamatan dilakukan di bawah sinar tampak, UV 254 nm dan UV 366 nm.



Gambar 9. Pengamatan noda uji saponin di bawah sinar tampak



Gambar 10. Pengamatan bercak uji saponin di bawah sinar UV 254nm

Tabel 4. Hasil Analisis KLT setelah Penyemprotan Pereaksi *Liebermann-Burchard*

No	Nilai Rf	Warna Bercak			Kesimpulan
		Sinar Tampak	UV 366nm	UV 254nm	
1	0,500	Coklat muda	-	Gelap	Mengandung saponin

$$\begin{aligned}
 R_f &= \frac{\text{jarak yang ditempuh oleh sampel}}{\text{jarak yang ditempuh oleh pelarut}} \\
 &= \frac{4\text{cm}}{8\text{cm}} \\
 &= 0,5
 \end{aligned}$$

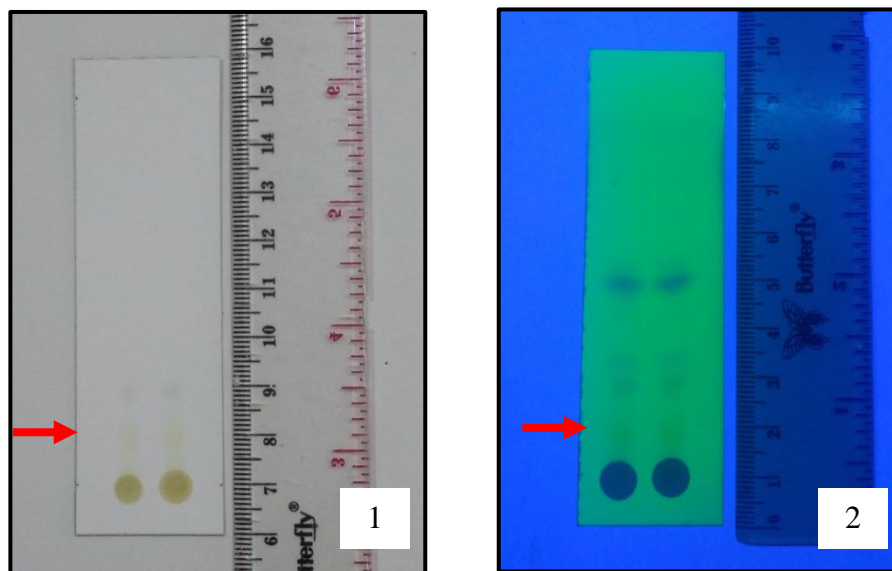
Hasil penyemprotan pereaksi *Liebermann-Burchard* menunjukkan reaksi positif dengan munculnya bercak warna gelap di bawah sinar UV 254 nm yang diduga adalah senyawa saponin pada Rf 0,500. Warna bercak semakin jelas setelah plat dipanaskan dengan *magnetic stirrer* pada suhu 100°C selama ± 1

menit. Pemanasan diperlukan karena reaksi warna tidak muncul secara langsung setelah dilakukan penyemprotan.



Gambar 11. Hasil uji KLT senyawa Tanin dengan penyemprotan FeCl_3 di bawah sinar tampak

Hasil penyemprotan pereaksi FeCl_3 pada plat *silica* menunjukkan hasil negatif karena tidak ada bercak yang muncul. Diduga kadar senyawa tannin yang terkandung dalam ekstrak uji kadarnya sangat kecil atau memiliki reaksi yang tidak baik dengan reagen sehingga tidak terlihat adanya bercak setelah dilakukan pengamatan di bawah sinar tampak dan di bawah sinar UV 366 nm tidak ada bercak yang berpendar biru.



Gambar 12. Hasil uji KLT senyawa flavonoid setelah disemprot pereaksi sitroborat, (1) di bawah sinar tampak, (2) di bawah UV 254 nm

Tabel 5. Hasil Analisis KLT setelah Penyemprotan Pereaksi *Sitroborat*

No	Nilai Rf	Warna bercak			Kesimpulan
		Sinar Tampak	UV 366nm	UV 254nm	
1	0,125	Kuning kemerahan	-	Gelap	Mengandung flavonoid

$$\begin{aligned}
 Rf &= \frac{\text{jarak yang ditempuh oleh sampel}}{\text{jarak yang ditempuh oleh pelarut}} \\
 &= \frac{1\text{cm}}{8\text{cm}} \\
 &= 0,125
 \end{aligned}$$

Pada penyemprotan pereaksi Sitroborat pada plat *silica* diperoleh hasil yang positif yaitu adanya bercak berwarna kuning kemerahan di bawah sinar tampak

dan berwarna gelap di bawah sinar UV 254 nm pada Rf 0,125 yang diduga adalah senyawa flavonoid.

D. Formulasi

1. Formulasi Obat Kumur

Pembuatan formula obat kumur dari ekstrak daun seledri didasarkan pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Majidah (2014) yaitu tentang efektivitas ekstrak etanol daun seledri sebagai alternatif obat kumur dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Dalam penelitian tersebut digunakan 4 variasi kadar ekstrak antara lain 12,5%, 25%, 25% dan 100%. Komposisi obat kumur ekstrak daun seledri dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pengembangan Formula Obat Kumur Ekstrak Daun Seledri

Bahan	F1	F2	F3
	12.5%	15%	25%
Ekstrak etanol daun seledri (g)	1,25	1,5	2,5
<i>Peppermint oil</i> (ml)	0,1	0,1	0,1
Sorbitol (g)	2	2	2
Aquades ad (ml)	10	10	10
Volume akhir (ml)	10	10	10

Formula pembuatan obat kumur ekstrak daun seledri merupakan hasil modifikasi dari penelitian yang telah dilakukan oleh Chairunnisa (2015). Perbedaan formula dalam penelitian ini dan penelitian terdahulu adalah pada penggunaan pengawet dan pemanis. Pada penelitian ini tidak digunakan pengawet dalam formulasi, karena bahan pengawet memiliki aktivitas antibakteri yang dapat menimbulkan bias pada uji antibakteri sediaan. Pemanis yang digunakan dalam penelitian sebelumnya adalah Na-Sakarin,

sedangkan dalam penelitian ini adalah sorbitol. Sorbitol sangat cocok digunakan untuk pembuatan formula sediaan oral karena bahan ini resisten terhadap pertumbuhan mikroba (Rowe *et al.*, 2009). Bahan pengawet juga tidak digunakan dalam formula penelitian ini. Pengawet memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan mikroorganisme selama proses penyimpanan agar sediaan tidak rusak. Namun, jika digunakan bahan pengawet pada sediaan obat kumur dapat menimbulkan bias pada hasil uji antibakteri.

2. Evaluasi sediaan

Evaluasi formula yang dilakukan dalam penelitian ini ada 3 yaitu meliputi evaluasi organoleptik, pH dan homogenitas dari formula uji dan kontrol.

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah uji yang dilakukan dengan proses pengindraan. Evaluasi organoleptik dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap warna dan bau sediaan.

1.) Warna Formulasi Obat Kumur Ekstrak Daun Seledri

Identifikasi warna perlu dilakukan terhadap formula ini karena memiliki peranan penting terhadap tingkat penerimaan sediaan secara visual. Hasil uji organoleptik terhadap warna formula yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 7. Semua formula memiliki warna yang sama yaitu warna hijau pekat.

Dari hasil pengamatan terhadap warna formula menunjukkan bahwa faktor variasi konsentrasi ekstrak daun seledri tidak

mempengaruhi warna formula yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena warna hijau pekat diperoleh dari warna zat aktif berupa ekstrak daun seledri yang berwarna coklat pekat.

2.) Bau Formulasi Obat Kumur Ekstrak Daun Seledri

Evaluasi bau dilakukan dalam uji organoleptik karena bau memiliki peranan penting juga dalam hal penerimaan suatu produk. Hasil evaluasi bau terhadap formulasi obat kumur ekstrak daun seledri dapat dilihat pada tabel 7. Bau yang dihasilkan oleh ketiga formula yaitu mint dan aroma khas daun seledri.

b. Uji pH

Nilai pH suatu sediaan oral sangat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme yang dapat tumbuh. Menurut Soesilo *et al.* (2006) pH normal saliva antara 5,6-7,0 dengan rata-rata sebesar 6,7. Derajat keasaman (pH) saliva optimum untuk pertumbuhan kebanyakan mikroorganisme terutama bakteri pada pH sekitar 6,5-7,5 (Soesilo *et al.*, 2006). Oleh karena itu pH sediaan obat kumur sebaiknya berada di luar rentang tersebut yaitu sekitar 5-6 (Sakinah *et al.*, 2016). Hasil uji pH pada masing-masing formula obat kumur ekstrak daun seledri disajikan dalam bentuk tabel yang dapat dilihat pada tabel 7. Ketiga formula yang dihasilkan memiliki pH 5, sedangkan untuk P dan K- yang digunakan memiliki pH 6. Jadi, pH obat kumur dari ketiga formula tersebut sudah memenuhi syarat.

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ekstrak daun seledri berada secara merata pada setiap bagian sediaan obat kumur dan memiliki kesempatan yang sama dalam campuran sehingga efektivitas yang ditimbulkan dapat maksimal. Uji homogenitas dilakukan dengan pengamatan langsung dalam ruang yang terang. Karena pengamatan dilakukan terhadap homogenitas ekstrak yang berwarna gelap maka peneliti menggunakan alas dan *background* yang berwarna terang selama dilakukan pengamatan. Pemeriksaan homogenitas pada ketiga formula obat kumur yang dihasilkan dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang homogen.

Tabel 7. Hasil evaluasi formula obat kumur dan kontrol

No	Uji	P	K-	F25	F15	F12,5	Parameter	Kesimpulan
1	Organoleptik:							
	Warna	Jernih	Jernih	Hijau pekat	Hijau pekat	Hijau pekat		
	Bau	Mint	Mint	Mint dan khas seledri	Mint dan khas seledri	Mint dan khas seledri		
2	pH	6	6	5	5	5	5-6 (Sakinah <i>et al.</i> , 2016)	Memenuhi syarat
3	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen (FI. Edisi V. Jakarta:Dep kes RI)	Memenuhi syarat

Keterangan :

- F25 = formula obat kumur ekstrak daun seledri konsentrasi 25%
 F15 = formula obat kumur ekstrak daun seledri konsentrasi 15%
 F12,5 = formula obat kumur ekstrak daun seledri konsentrasi 12,5%
 P = formula pembanding (klorheksidin)
 K- = kontrol negatif (formula obat kumur tanpa zat aktif)

E. Uji Daya Antibakteri

Penelitian *in vitro* tentang uji efektivitas obat kumur ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas sediaan obat kumur ekstrak etanol daun seledri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* menggunakan metode difusi cakram.

Metode uji antibakteri yang digunakan adalah metode Kirby-Bauer *disc diffusion susceptibility test* atau yang dikenal sebagai metode difusi cakram. Daya antibakteri ditandai dengan adanya zona hambat. Zona hambat adalah area bening yang ada di sekitar kertas cakram. Semakin besar zona bening yang timbul maka semakin besar daya antibakterinya (Fuad, 2015). Kertas cakram yang digunakan dalam penelitian ini berdiameter 5 mm. Media yang digunakan adalah TSA (*Tryptic Soy Agar*) dan BHI (*Brain Heart Infusion*) sebagai *nutrient*. Media ini merupakan media yang umum digunakan dalam uji mikrobiologi, karena hampir semua bakteri dapat tumbuh dalam media ini.

Proses persiapan uji antibakteri diawali dengan dilakukan sterilisasi alat yang akan digunakan dalam uji ini. Sterilisasi merupakan suatu proses penghilangan segala sesuatu yang hidup. Sterilisasi alat dilakukan dengan metode panas kering yaitu dengan oven. Alat-alat yang akan digunakan untuk kerja aseptis disiapkan dengan cara sebagai berikut. Tabung reaksi dan Erlenmeyer ditutup dengan kapas pada bagian mulutnya. Kertas cakram yang akan digunakan dimasukkan ke dalam cawan petri. Kemudian, semua alat di atas beserta cawan petri, ose, dan lidi kapas

masing-masing dibalut dengan kertas koran. Alat-alat tersebut disterilkan dalam oven pada suhu $\pm 160^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit.

Persiapan lainnya yaitu dilakukan peremajaan bakteri pada media *Nutrient Agar* (NA). Media NA padat yang digunakan dalam penelitian ini sudah tersedia di laboratorium dan siap dipakai oleh peneliti. Pemindahbiakan murni bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan dari media padat ke media padat. Panasi mulut cawan petri yang berisi media. Buka tabung berisi kultur bakteri yang akan dipindahkan, panasi mulut tabung dengan lampu spiritus. Panasi ose steril dengan lampu spiritus sampai merah. Ambil 1 ose biakan dari agar miring, goreskan miring pada permukaan media agar secara merata. Panasi kembali mulut tabung, tutup dengan kapas dan *plastic wrap*. Inkubasi dalam oven pada suhu 37°C selama 24 jam.

Proses selanjutnya adalah pembuatan suspensi bakteri. Bakteri *Streptococcus mutans* yang telah diremajakan dibuat suspensi dengan NaCl steril 0,9%. Panaskan ose steril dengan lampu spiritus sampai merah. Ambil 1 ose bakteri yang telah diremajakan, larutkan dalam 2 ml NaCl 0,9%. Suspensi bakteri diinkubasi dalam oven pada suhu 37°C selama 3 jam. Siapkan nutrient BHI sebanyak 9 ml dalam tabung reaksi, ambil 1 ml suspensi bakteri dan masukkan ke dalam *nutrient* BHI yang sudah disiapkan.

Uji antibakteri sediaan obat kumur ekstrak etanol daun seledri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan dengan metode difusi cakram. Sebelum uji dilakukan, perlu dilakukan pemindahan bakteri dari media cair ke media padat.

Panaskan mulut cawan petri berisi media agar. Celupkan lidi kapas ke dalam suspensi bakteri, goreskan secara merata pada media agar. Tiap media yang digunakan dibagi ke dalam 5 bagian, yaitu untuk uji formula 1, formula 2, formula 3, formula pembanding dan kontrol negatif. Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah formula obat kumur tanpa adanya penambahan zat aktif di dalamnya. Tujuannya adalah sebagai pembanding bahwa formula dasar yang digunakan tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri formula. Pembanding yang digunakan adalah produk obat kumur dengan brand Minosep® yang ada di pasar dengan kandungan zat aktif *chlorhexidine gluconate* 0,2 %. Pemilihan sediaan ini didasarkan pada penelitian terdahulu yang membuktikan bahwa obat kumur yang mengandung klorheksidin lebih ampuh menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dibanding *povidone iodine* dan *fluoride* (Sinaredi *et al.*, 2014).

Tuangkan sedikit sediaan uji ke dalam cawan petri. Kertas cakram yang berdiameter 5 mm di rendam dalam masing-masing sediaan uji selama 2 menit. Panaskan pinset steril dengan lampu spiritus sampai merah, ambil dan tempelkan kertas cakram pada media agar yang telah digoreskan suspensi bakteri. Tutup dan panasi mulut cawan petri untuk meminimalisir terjadinya kontaminasi. Uji ini dilakukan replikasi sebanyak 3 kali. Selanjutnya, inkubasi dalam oven pada suhu 37°C selama 24 jam.

Diameter zona radikal atau zona hambat yang terbentuk diukur dengan penggaris millimeter. Pengukuran zona hambat pada penelitian dilakukan setelah

diinkubasi selama 24 jam dengan mengukur diameter zona bening di sekitar kertas cakram yang tidak ditumbuhi koloni bakteri. Hasil pengukuran diameter zona hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil pengukuran zona hambat obat kumur ekstrak etanol daun seledri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*

Replikasi	Diameter Zona Hambat (mm)				
	P	K-	F12,5	F15	F25
1	18,3	0	6,6	7,3	9,6
2	15,3	0	6,1	6,2	6,5
3	17,1	0	6,1	6,5	7,6
Rata-rata	16,9	0	6,2	6,6	7,9

Keterangan :

Satuan diameter zona hambat dalam mm

F25 = formula obat kumur ekstrak daun seledri konsentrasi 25%

F15 = formula obat kumur ekstrak daun seledri konsentrasi 15%

F12,5 = formula obat kumur ekstrak daun seledri konsentrasi 12,5%

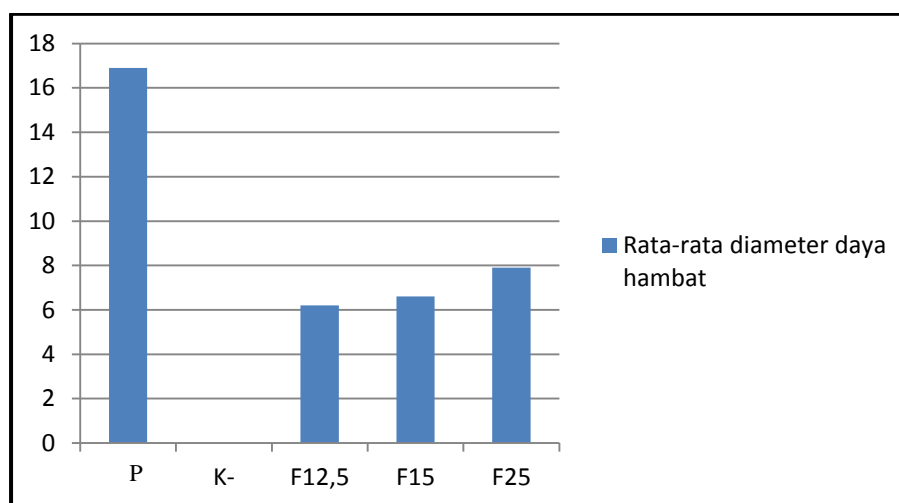
P = formula pembanding (klorheksidin)

K- = kontrol negatif (formula obat kumur tanpa zat aktif)

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Majidah (2014) tentang uji ekstrak daun seledri dalam berbagai variasi kadar terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* menunjukkan bahwa semakin meningkat konsentrasi ekstrak maka daya hambatnya akan semakin besar. Pada data penelitian ini (lihat tabel 8.) menunjukkan hasil yang sesuai yaitu semakin tinggi kadar ekstrak dalam formula obat kumur, semakin besar pula diameter zona hambat yang diperoleh. Rerata zona hambat yang diperoleh dari formula F12,5 sebesar 6,2 mm, F15 sebesar 6,6 mm dan F25 sebesar 7,9 mm. Hasil zona hambat kontrol negatif terhadap bakteri uji adalah 0 mm. Hal ini menunjukkan bahwa

penggunaan formula dasar dalam formulasi penelitian ini tidak memiliki daya antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Berdasarkan data rata-rata diameter zona hambat, diperoleh histogram sesuai yang diperoleh pada tabel 8.



Gambar 13. Histogram rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*

Dari pengamatan tersebut diperoleh formula yang zona hambatnya paling kecil yaitu F12,5 yang memiliki rerata zona hambat 6,2 mm. Zona hambat paling tinggi adalah F25 yang memiliki rerata zona hambat sebesar 7,9 mm. Jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan pembanding, formula obat kumur ekstrak daun seledri memiliki daya antibakteri yang lebih kecil.