

***MOUTHWASH FORMULATION OF WATER HYACINTH EXTRACT (Eichhornia crassipes (Mart.) Solms) AS AN ANTIBIOTICS FOR DENTAL CARIES (Streptococcus mutans)***

**FORMULASI MOUTHWASH EKSTRAK ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) SEBAGAI ANTIBAKTERI KARIES GIGI (*Streptococcus mutans*)**

Fadillah Djafar<sup>1</sup>, Paulina V.Y. Yamlean<sup>1</sup>, Jainer P. Siampa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi  
\*dillahdjafar@gmail.com

**ABSTRACT**

Water hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) contains compounds such as saponins, flavonoids, polyphenols, and alkaloids which have antibacterial properties. This study aims to make a mouthwash formulation for water hyacinth extract (*E. crassipes*) and to test the antibacterial activity of the preparation with an extract concentration of 5%, 10%, and 15% against the growth of *Streptococcus mutans* bacteria. This research uses experimental methods. The preparation formula for water hyacinth extract (*E. crassipes*) mouthwash is then carried out by quality testing which includes testing for organoleptic, pH, homogeneity, sedimentation test, and determination of density. The diffusion method was used to test the antibacterial activity against *S. mutans* growth. The results of the test of the quality of the preparations are stated in accordance with the standards. Mouthwash that has been defined, which has a clear color, distinctive smell of menthol and sweet, with a pH of 6,16; 6, 13; and 6,12. The preparations were also homogeneous without precipitates or coarse grains, the density in formulations 1, 2, and 3 was 1, 0245; 1, 0251; 1, 0253. The results of testing the antibacterial activity of water hyacinth leaf infusion extract with a concentration of 5%, 10%, and 15% showed that there was antibacterial activity, and the highest activity was at a concentration of 15% with a strong category.

**Keywords:** Mouthwash, Water Hyacinth, Infundation, Antibacterial.

**ABSTRAK**

Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) memiliki kandungan senyawa saponin, flavonoid, polifenol, dan alkaloid yang bersifat sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formula sediaan *mouthwash* ekstrak Eceng Gondok (*E. crassipes*) serta menguji aktivitas antibakteri sediaan dengan konsentrasi ekstrak 5%, 10%, dan 15% terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Formula sediaan *mouthwash* ekstrak Eceng Gondok (*E. crassipes*) ini kemudian dilakukan pengujian mutu yang meliputi pengujian organoleptik, pH, homogenitas, uji sedimentasi, dan penetapan massa jenis. Pengujian aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *S. mutans* dilakukan dengan metode difusi. Hasil dari uji mutu sediaan dinyatakan sesuai dengan standar *Mouthwash* yang ditetapkan, yakni memiliki warna yang jernih, bau khas menthol dan manis, dengan pH 6, 16; 6, 13; dan 6, 12. Sediaan juga homogen tanpa endapan maupun butiran kasar, massa jenis pada formulasi 1, 2, dan 3 adalah 1, 0245; 1, 0251; 1, 0253. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak infusa daun Eceng Gondok konsentrasi 5%, 10%, dan 15% menunjukkan adanya aktivitas antibakteri, dan aktivitas tertinggi terdapat pada konsentrasi 15% dengan kategori kuat.

**Kata kunci:** Mouthwash, Eceng Gondok, Infundasi, Antibakteri.

## PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan hal yang penting. Salah satu indikator kesehatan gigi dan mulut adalah tingkat kebersihan rongga mulut. Berbagai penyakit di dalam mulut seperti sariawan, periodontitis dan karies gigi atau gigi berlubang merupakan faktor utama penyebab bau mulut. Karies gigi merupakan penyakit infeksi yang diderita hampir 95% populasi di dunia. Angka kesakitan gigi menempati peringkat 6 penyakit yang paling banyak diderita. Penyakit gigi dan mulut di Indonesia yang disebabkan karies gigi menempati urutan tertinggi ke 10 dengan prevalensi sebesar 45, 68 %. Karies gigi merupakan penyakit yang paling banyak dijumpai di rongga mulut. Bakteri penyebab utama timbulnya karies gigi adalah *Streptococcus mutans*. *S. mutans* adalah penghuni normal rongga mulut yang dapat berubah menjadi patogen bila lingkungan hidup bakteri tersebut menguntungkan dan terjadi peningkatan populasi (Handayani Fitri dkk., 2016).

Permukaan gigi merupakan bagian dalam rongga mulut yang unik karena merupakan satu-satunya bagian tubuh yang tidak mengalami pergantian metabolisme. Hal ini menyebabkan gigi mengalami berbagai infeksi karena faktor-faktor tertentu yang mendukung pertumbuhan mikroba. Salah satu penyebab penyakit komplikasi yaitu bakteri dalam mulut yang dapat menginfeksi permukaan gigi. Salah satu penyakit gigi adalah karies gigi yang dapat menyebabkan nyeri, infeksi, kehilangan gigi, dan dalam kasus-kasus kematian yang parah, kecuali mendapatkan pengobatan yang baik serta memuaskan hal tersebut dapat dihindari (Mahmudah dan Atun 2017).

Karies gigi dapat dikurangi dengan menekan pertumbuhan bakteri *S. mutans* dan *Staphylococcus aureus* di dalam rongga mulut khususnya pada plak gigi dan saliva, yaitu dengan memanfaatkan bahan-bahan alami yang mengandung senyawa bioaktif. Salah satu bahan alami tersebut adalah tanaman Eceng Gondok (*E. crassipes*). Tanaman Eceng Gondok (*E. crassipes*) bermanfaat sebagai antiinflamasi, antijamur, antioksidan, dan antikanker serta mengandung sejumlah senyawa aktif saponin, flavonoid, polifenol, dan alkaloid yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri. Konsentrasi minimum hambatan maupun konsentrasi minimum membunuh dari ekstrak etanol Eceng Gondok (*E.*

*crassipes*) dalam penelitian Susmitha (2019), adalah 25%, sedangkan menurut Rachmawati (2018), ekstrak etanol Eceng Gondok (*E. crassipes*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada plak dengan konsentrasi minimal 3,125%. Ekstrak etanol Eceng Gondok (*E. crassipes*) masih memberikan aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi kecil yaitu 3,125 % hingga 1,56% (Afidati, 2018). Ekstrak etanol Eceng Gondok (*E. crassipes*) dengan konsentrasi 40%, 50%,60% menurut penelitian Putri (2018), dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dengan zona hambat 14,47 mm; 16,04 mm; 18,13mm. Aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol Eceng Gondok (*E. crassipes*) jika dilihat dari diameter tersebut maka dikelompokkan pada respon kuat. Oleh karena itu saya akan meneliti aktivitas antibakteri ekstrak Eceng Gondok (*E. crassipes*) dalam bentuk sediaan *mouthwash*.

*Mouthwash* merupakan larutan air yang digunakan sebagai pembersih untuk meningkatkan kesehatan rongga mulut, estetika dan keseragaman nafas. *Mouthwash* merupakan cara lainnya untuk mencegah dan mengurangi timbulnya karies gigi (McCullough dan Farah 2008).

## METODOLOGI PENELITIAN

### Bentuk, Waktu dan Tempat Penelitian Bentuk Penelitian

Penelitian ini dibuat menggunakan metode eksperimental laboratorium yang akan membuat formulasi sediaan *mouthwash* dari ekstrak daun Eceng Gondok (*E. crassipes*).

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan bulan Februari - Maret 2021 di Laboratorium Farmasi Lanjut Divisi Teknologi Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi Manado.

### Alat dan Bahan

#### Alat

Mortir, alat gelas (Pyrex), kertas saring, neraca analitik (AE Adam), pH meter, panci, thermometer, botol 100 ml, spirtus, blender, Autoklaf (ALP), cawan petri, Hot Plate (Nesco), LAF, Inkubator (EcoCell), mikropipet, piknometer (IWAKI), pipet tetes, oven (Infors HT), sentrifugator, dan spatel.

### Bahan

Daun Eceng Gondok (*E. crassipes*), bakteri *S.mutans*, aquadest, sorbitol, *Peppermint oil*, gliserin, NaCl 0,9%, media *Mueller Hinton Agar* (MHA), nipagin, as.Sulfat, dan barium klorida dihidrat.

### Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun Eceng Gondok (*E. crassipes*) yang diambil di sekitaran Danau Tondano. Daun diambil sebanyak 2000 gram lalu dibersihkan dari sisa kotoran atau pengotor. Setelah dibersihkan daun ditiriskan, lalu dikeringkan dengan cara di oven dengan suhu 70°C selama 15 menit, kemudian dengan suhu 50°C hingga kering. Setelah kering, sampel dihaluskan menggunakan *blender* hingga menjadi serbuk lalu diayak menggunakan mesh 60.

### Pembuatan Ekstrak

Ekstrak daun Eceng Gondok (*E. crassipes*) dibuat dengan cara infundasi. Masukkan 30 g serbuk simplisia daun Eceng Gondok (*E. crassipes*) kedalam panci yang telah disusun. Panci bagian bawah diberikan air kemudian disusun dengan panci lain yang diisi dengan simplisia dan aquadest 1:10. Ukur suhu panci atas 90°C selama 15 menit, setelah itu saring ekstrak selagi masih panas menggunakan kertas saring ataupun kain saring. Infus bisa langsung digunakan sebelum 24 jam.

### Formulasi

Formulasi sediaan mouthwash didasarkan pada penelitian Handayani, dkk, (2016), memiliki beberapa formulasi yakni 5%, 10%, 15%, dengan kontrol negatif dan kontrol positif menggunakan produk komersial non alkohol. Dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Sediaan Mouthwash

Bahan	Fungsi	Formulasi (%)			
		K (-)	F1	F2	F3
Infus Daun Eceng Gondok	Zat Aktif	-	5	10	15
Gliserin	Humektan	5	5	5	5
Sorbitol	Pemanis	3	3	3	3
<i>Peppermint oil</i>	Pengaroma	0, 15	0, 15	0, 15	0, 15
Nipagin	Pengawet	0, 18	0, 18	0, 18	0, 18
Air suling	Pelarut	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Ket: F1 = Formula 1 sediaan *mouthwash* ekstrak Eceng Gondok 5%, F2 = Formula 2 sediaan *mouthwash* ekstrak Eceng Gondok 10%, F3 = Formula 3 sediaan *mouthwash* ekstrak Eceng Gondok 15%

### Evaluasi Sediaan Sabun Padat

#### Uji Organoleptik

Uji organoleptis pada sediaan *mouthwash* ekstrak infus daun Eceng Gondok (*E. crassipes*) adalah dengan mengamati warna, aroma, dan rasa yang merupakan karakteristik fisik atau visual dari sediaan yang dapat dilakukan secara langsung. Pengujian akan dilakukan lagi setelah penyimpanan 1 minggu

#### Uji pH

pH obat kumur baik pada pH 5-7. Jika pH yang diperoleh terlalu asam atau < 5 akan menyebabkan iritasi dan jika pHnya terlalu basa >7 maka akan memicu pertumbuhan jamur penyebab sariawan (Sopianti, 2017).

### Uji Sedimentasi

Uji sedimentasi dilakukan untuk melihat kestabilan fisik sediaan. Uji ini menggunakan sentrifuge. Sediaan obat kumur 2 mL dimasukkan ke dalam tabung sentrifus, kemudian dilakukan sentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 30 menit. Hasil sentrifugasi dapat diamati dengan adanya pemisahan atau tidak.

### Penetapan Massa Jenis

Penetapan massa jenis menggunakan Piknometer, pertama bersihkan piknometer menggunakan Aquadest, kemudian bilas dengan alkohol lalu dikeringkan di oven dengan suhu 10°C, di dinginkan kemudian ditimbang piknometer kosong (a gram) kemudian di timbang piknometer berisi sampel cair (c gram).

Rumus:

$$(\rho) = \frac{\text{Berat pikno sampel} - \text{berat pikno kosong}}{\text{Berat pikno aquadest} - \text{berat pikno kosong}}$$

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengamati sediaan yang telah dimasukkan kedalam botol bening dan diberi latar putih. Sediaan yang baik adalah homogen, tidak keruh, serta bebas dari kontaminasi dan pertumbuhan mikroba (Zahra, F, 2020).

### Uji Antibakteri

#### Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat-alat tersebut dicuci bersih, dikeringkan dan dibungkus dengan menggunakan kertas. Sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

#### Pembuatan Media MHA

Media MHA dimasukkan 3, 8 gram dalam erlenmeyer, tambahkan 100 ml air suling untuk dilarutkan kemudian dipanaskan di atas *hot plate*. Media tersebut disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm.

#### Pembuatan Larutan *Mc. Farland*

Sebanyak 9, 5 ml larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dicampurkan dengan 0, 5 ml larutan BaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O dalam erlenmeyer. Kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan ini dipakai sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji.

#### Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri uji yang telah diinokulasi pada media agar miring kemudian diambil menggunakan jarum ose steril lalu disuspensikan ke dalam tabung yang berisi 2 ml larutan NaCl 0, 9 % hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan *Mc. Farland*.

#### Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi

Cawan petri disiapkan sebanyak 3 buah, kemudian masing-masing dituang medium MHA ± 15 ml kemudian dibiarkan memadat. Lalu tiap cawan petri ditanam 5 pencadang baja yang diatur jaraknya agar daerah pengamatan tidak bertumpu. Suspensi bakteri dicampurkan kedalam media pembedihan dan dituangkan ± 15 ml ke masing-masing cawan petri. Setelah lapisan ke dua memadat, angkat pencadang hingga terbentuk sumur yang akan digunakan untuk pengujian antibakteri. Sumur-sumur tersebut ditetesi 50 µl sampel dari tiap konsentrasi dan juga kontrol positif dan negatifnya. Setelah selesai cawan petri ditutup dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Kemudian diukur diameter zona hambat (mm) dari tiap konsentrasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Tanaman

Tujuan dari identifikasi kedua tanaman ini untuk mengetahui apakah sampel yang diambil untuk dilakukan pengujian merupakan benar merupakan tanaman Eceng Gondok (*E. crassipes* (Mart.) Solms.). Determinasi tanaman ini dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Manado, dan hasil dari determinasi menyatakan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini ialah tanaman Eceng Gondok (*E. crassipes* (Mart.) Solms.).

### Ekstraksi

Hasil ekstrak yang diperoleh sebanyak 100 ml. Hasil tersebut didapat dari ekstraksi infundasi menggunakan pelarut aquadest. Aquadest merupakan pelarut yang bersifat universal yang ekstraknya dapat langsung digunakan maupun melalui proses pengeringan. Penambahan suhu memungkinkan untuk penarikan senyawa lebih banyak dalam waktu yang lebih singkat.

### Evaluasi Sediaan *Mouthwash*

#### Uji Organoleptik

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik

	Sediaan	Bentuk	Bau	Warna	Rasa
Hari ke-1	K (-)	Cair	Mint	Bening	manis + mint
	F 1	Cair	Mint	Kekuningan	manis + mint
	F 2	Cair	Mint	Kekuningan	manis + mint
	F 3	Cair	Mint	Kekuningan	manis + mint
Hari ke-7	K (-)	Cair	Mint	Bening	manis + mint
	F 1	Cair	Mint	Kekuningan	manis + mint
	F 2	Cair	Mint	Kekuningan	manis + mint
	F 3	Cair	Mint	Kekuningan	manis + mint

Bentuk sediaan *mouthwash* yang diharapkan adalah cair dengan warna yang tidak pekat, hasil dapat dilihat pada tabel 2.

Berdasarkan pengujian ini didapatkan bahwa sediaan *mouthwash* yang dibuat sudah memenuhi standar yang ditetapkan yaitu berbentuk cair dan tidak pekat. Warna kekuningan pada sediaan disebabkan oleh ekstraksi zat aktif, semakin banyak konsentrasi zat aktif yang digunakan semakin gelap warna sediaan. Aroma mint diperoleh dari *peppermint oil* yang ditambahkan ke dalam sediaan sebagai pengaroma. Rasa manis pada sediaan karena penambahan sorbitol sebagai pemanis, dan rasa mint nya dari *peppermint oil*. Dari hasil tersebut membuktikan bahwa bahan yang digunakan bekerja dan memberikan hasil seperti yang diharapkan.

Warna sediaan yang didapati pada formulasi kali ini lebih baik dibandingkan dengan penelitian Suryani (2019), karena hasil dari sediaan mereka memiliki warna yang pekat dan kehitaman. Warna tersebut dikarenakan dari penambahan ekstrak kental tanamannya yang memang berwarna pekat kehitaman karena menggunakan ekstrak hasil maserasi. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ririn dkk (2013) memperoleh sediaan yang jernih kekuningan yang dapat dikatakan baik sebagai warna sediaan *mouthwash*.

#### Uji pH Sediaan

pH atau derajat keasaman adalah salah satu parameter yang diukur untuk melihat kualitas dari sediaan *mouthwash*. pH yang aman untuk sediaan cair oral adalah 5, 0-9, 5 dengan pH optimum 6, 5-7, 0 (Martin, 1971).

**Tabel 3.** Hasil Uji pH

Sediaan	Rata-rata pH ± SD
F 1	6, 16±0,16
F 2	6, 13±0.11
F 3	6, 12±0.08

Ket: SD= Simpangan Baku

Hasil dari pengujian yang dilakukan, ketika formula memiliki pH yang sesuai standar pH pada sediaan *mouthwash*. pH pada *mouthwash* harus sesuai atau mendekati pH mulut untuk mencegah terjadinya iritasi (Sopianti, 2017).

pH yang diperoleh dari penelitian ini ialah sekitaran 6-7, dimana merupakan pH yang optimal untuk sediaan cair oral. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Handayani (2016), memperoleh nilai pH 5-6 dan turun

menjadi 4-5 diminggu selanjutnya. Hal yang sama juga terjadi pada penelitian Rini dkk.(2013). Hal ini dikarenakan jumlah sorbitol yang digunakan dalam formulasi sediaan dan juga jumlah ekstrak ditambahkan, penurunan pH selaras dengan penambahan jumlah ekstrak. Pengujian pH ini memiliki kelemahan karena tidak dilakukan pengujian setelah penyimpanan, sehingga perlu pengujian lebih lanjut untuk menyatakan pH sediaan setelah penyimpanan setelah waktu tertentu.

#### Uji Sedimentasi

Uji sedimentasi menggunakan sentrifuge selama 30 menit dengan kecepatan 300 rpm. Setelah pengulangan dilakukan sebanyak 3x pengamatan dilakukan, ketiga Formulasi menunjukkan tidak adanya pemisahan sediaan yang terjadi. Hal ini berarti ketiga formulasi telah sesuai dengan kriteria fisik sediaan, yakni tidak terjadi pemisahan setelah dilakukan sentrifugasi.

Tidak terjadinya pemisahan menunjukkan bahwa sediaan formulasi 1 hingga formulasi 3 stabil secara fisik pada suhu kamar. Namun belum dilakukan percobaan pada suhu ekstrim yang bisa jadi memberikan hasil yang berbeda.

#### Penetapan Massa Jenis

Massa jenis sediaan hanya memiliki perbedaan kecil pada tiap konsentrasi, massa jenisnya dipengaruhi oleh konsentrasi sediaan, semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar pula massa jenisnya. Selain itu massa jenisnya juga dipengaruhi oleh zat tambahan pada sediaan. Hasil dari perhitungan massa jenis sediaan dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Penetapan Massa Jenis

Formulasi	Massa jenis
K (-)	1,0233
F 1	1,0245
F 2	1,0251
F 3	1,0253

Ket: Satuan Kg/m<sup>3</sup>

#### Uji Homogenitas

Uji homogenitas untuk melihat ada atau tidaknya gumpalan maupun endapan pada sediaan. Sediaan yang dikatakan homogen adalah yang tidak memiliki partikel, butiran, maupun endapan pada sediaan. Hasil yang diperoleh pada pengujian ini dari ketiga sediaan tersebut homogen, hal ini menunjukkan tidak terdapat pengaruh pada jumlah ekstrak yang diberikan mengingat ekstrak yang diberikan juga berupa cairan dan nipagin yang berupa serbuk telah dihomogenkan terlebih dahulu dengan aquadest

sebelum dicampurkan dengan bahan tambahan yang lain.

Hasil penelitian ini sesuai persyaratan dari sediaan *mouthwash*. Dalam penelitian yang dilakukan Luthfia (2018) dan juga Gurning (2018), masing-masing dari penelitian mereka juga memperoleh hasil sediaan *mouthwash* yang homogen. Setelah penyimpanan seminggu pada suhu kamar, sediaan tetap menunjukkan hasil yang homogen.

#### Uji Antibakteri Sediaan *Mouthwash*

Hasil dari pengamatan uji efektivitas antibakteri sediaan *mouthwash* ekstrak daun Eceng Gondok terhadap bakteri *S. mutans* di dapat setelah pengamatan pada masa inkubasi 24 jam dengan metode sumuran dengan perlakuan sebanyak 3x. Hasil pengamatan sesuai pada tabel 5.

Zona hambat dibagi menjadi beberapa kategori, sangat kuat > 20 mm, kuat 10-20, sedang 5-10 mm dan lemah < 5 mm (Handayani dkk., 2016).

Dari hasil pengamatan diperoleh hasil yang beragam, dari lemah hingga kuat. Zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 15% sedangkan yang terlemah pada konsentrasi 5%.

Pengujian antibakteri pada ekstrak Eceng Gondok terhadap bakteri karies gigi sebelumnya sudah pernah dilakukan, namun menggunakan metode yang berbeda dan tidak dalam bentuk sediaan *mouthwash*. Berdasarkan penelitian Susmitha (2019) ekstrak Eceng Gondok akan membunuh bakteri *S. mutans* dagan zona yang kuat pada konsentrasi 25%. Sedangkan menurut Putri (2018) ekstrak Eceng Gondok memberikan zona hambat kuat 14, 47 mm; 16, 04 mm; 18, 13mm pada konsentrasi 40%, 50%, dan 60%.

Efektivitas antibakteri selain dipengaruhi dari ekstrak sampel juga dipengaruhi oleh jenis sediaan, karena *mouthwash* merupakan sediaan cair sehingga memungkinkan lebih mudah untuk ber difusi dan memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan pengujian yang hanya menggunakan ekstrak kental (Sinko, 2011).

Uji aktivitas antibakteri pada pengujian kali ini juga menggunakan kontrol negatif dan positif. Peran kontrol negatif disini untuk melihat apakah ada pengaruh bahan tambahan yang digunakan pada sediaan dalam aktivitas antibakteri, sedangkan pada kontrol positif bertujuan untuk perbandingan produk sejenis yang telah beredar dipasaran. Dari hasil kontrol negatif tidak memiliki daya hambat terhadap bakteri uji, yang artinya bahan tambahan dalam sediaan tidak memiliki efektivitas antibakteri. Sedangkan untuk kontrol positif yang merupakan produk *mouthwash* dengan bahan herbal yang beredar dipasaran memiliki daya hambat kategori sedang.

Kontrol positif memiliki rata-rata daya hambatnya lebih kecil dengan salah satu formula yakni formula 3 namun tidak terlalu berbeda jauh. Hal ini dikarenakan rongga mulut tidak hanya memiliki satu jenis bakteri, melainkan berbagai bakteri sehingga bisa saja kontrol positif memberi dampak hambatan bakteri yang lebih besar atau lebih baik pada bakteri lain. Karena penelitian ini hanya terbatas pada satu bakteri, maka tidak dapat dikatakan bahwa formula 3 lebih baik dari pada kontrol positif.

**Tabel 5.** Hasil Uji Antibakteri  
Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri (mm)

Formula	Perlakuan			Rata-Rata ± SD	Keterangan
	1	2	3		
K (-)	-	-	-	-	Tidak ada
k(+)	9,5	10	8,5	9,3 ± 0,76	Sedang
F 1	1,75	2,5	4,5	2,9 ± 1,42	Lemah
F 2	8,5	7,5	8,25	8,03 ± 0,52	Sedang
F 3	9,5	11,5	9,5	10,2 ± 1,15	Kuat

Ket: K(-) = Kontrol Negatif, K(+) = Kontrol Positif, F1 = Formula 1 sediaan *mouthwash* ekstrak Eceng Gondok konsentrasi 5%, F2 = Formula 2 sediaan sediaan *mouthwash* ekstrak Eceng Gondok konsentrasi 10%, F3 = Formula 3 sediaan sediaan *mouthwash* ekstrak Eceng Gondok konsentrasi 15%

**Hasil Statistik Pada Diameter Zona Hambat**  
**Test of Homogeneity of Variances**

**Tabel 6.** Uji Homogenitas varian data

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Perlakuan	Based on Mean	1.678	3	8	.248
	Based on Median	.270	3	8	.845
	Based on Median and with adjusted df	.270	3	5.209	.845
	Based on	1.487	3	8	.290

Berdasarkan output tes uji homogenitas variasi di atas, diperoleh angka Levene Statistic Based on Mean sebesar 1, 678 dengan signifikansi sebesar 0, 248. Karena nilai sig. 0, 248 lebih besar dari 0, 05, maka dapat disimpulkan bahwa varian kelompok yang dibandingkan adalah sama atau homogen.

**Tabel 7.** Uji Anova

ANOVA					
Perlakuan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	95.271	3	31.757	30.185	.000
Within Groups	8.417	8	1.052		
Total	103.688	11			

Pengambilan keputusan :

1. Jika nilai signifikansi (sig.) > 0,05 maka rata-rata sama.
2. Jika nilai signifikansi (sig.) < 0,05 maka rata-rata berbeda.

Berdasarkan output Anova di atas, diketahui nilai sig sebesar 0, 000 < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata perlakuan antar kelompok berbeda. Artinya perlakuan yang diberikan oleh formula berpengaruh pada diameter zona hambat pertumbuhan bakteri.

Untuk mengetahui perbedaan diantara kelompok uji dan kelompok kontrol maka dilanjutkan dengan Uji Post Hoc LSD. Dengan hasil sebagai berikut.

**Tabel 8.** Uji Post Hoc LSD

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Perlakuan						
(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol (+)	F1	6.41667*	.83749	.000	4.4854	8.3479
	F2	1.25000	.83749	.174	-.6813	3.1813
	F3	-.83333	.83749	.349	-2.7646	1.0979
F1	Kontrol (+)	-6.41667*	.83749	.000	-8.3479	-4.4854
	F2	-5.16667*	.83749	.000	-7.0979	-3.2354
	F3	-7.25000*	.83749	.000	-9.1813	-5.3187
F2	Kontrol (+)	-1.25000	.83749	.174	-3.1813	.6813
	F1	5.16667*	.83749	.000	3.2354	7.0979
	F3	-2.08333*	.83749	.038	-4.0146	-.1521
F3	Kontrol (+)	.83333	.83749	.349	-1.0979	2.7646
	F1	7.25000*	.83749	.000	5.3187	9.1813
	F2	2.08333*	.83749	.038	.1521	4.0146

Ket: perbedaan rata-rata sig. 0,5

Didapatkan nilai signifikansi antar kelompok sebagai berikut , pembandingan menggunakan kelompok kontrol (+)

1. Kelompok F1 dengan kelompok kontrol (+) memiliki nilai signifikansi 0,000 < 0,05 artinya

terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok F1 dengan kelompok kontrol (+).

2. Kelompok F2 dengan kelompok kontrol (+) memiliki nilai signifikansi 0,174 > 0,05 artinya tidak

terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok F2 dengan kelompok kontrol (+).

3. Kelompok F3 dengan kelompok kontrol (+) memiliki nilai signifikansi  $0,349 > 0,05$  artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok F3 dengan kelompok kontrol (+).

Untuk menentukan daya antibakteri yang paling efektif maka dilihat beda rerata zona hambat yang dihasilkan oleh kelompok kontrol (+) dengan masing-masing kelompok uji yang terdapat perbedaan signifikan. Kelompok uji formula F2 memiliki efek antibakteri yang paling efektif karena nilai yang diperoleh mendekati kontrol positif.

### KESIMPULAN

Ekstrak Infusa Eceng Gondok (*E. crassipes*) dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% pat diformulasikan sebagai sediaan *mouthwash*. Sediaan dari ketiga formulasi memiliki mutu yang baik. Sediaan *mouthwash* ekstrak Eceng Gondok (*E. crassipes*) terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri karies gigi (*S. mutans*) dengan daya hambat terbesar pada konsentrasi 15% dengan rata-rata 10,2 mm. Data statistika menunjukkan bahwa formulasi 2, 3 dengan kontrol positif memiliki perbedaan tidak bermakna.

### SARAN

Saran yang dapat disampaikan kali ini, perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk uji fisik lain maupun uji keefektifan antibakteri terhadap bakteri yang lain yang belum dilakukan dalam penelitian ini. Melakukan penelitian kombinasi ekstrak infusa Eceng Gondok dengan tumbuhan lain yang memiliki aktivitas serupa. Melakukan penelitian ekstrak infusa Eceng Gondok untuk sediaan lain.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afidati, Y.I. 2018. Daya Hambat Ekstrak Daun Eceng Gondok (*E. crassipes*) Terhadap Bakteri *A.actinomyces*comitans [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Anastasia, A., Yuliet, Y., Tanda, M. 2017. Formulasi Sediaan Mouthwash Pencegah Plak Gigi Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao L*) dan Uji Efektivitas Pada Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Farmasi Galenika*. Jurusan Farmasi Fakultas MIPA, Universitas Tadulako Palu.3(1):84-92.

Ansel, H.C. 2005. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Terjemahan oleh Farida Ibrahim. Edisi IV. UI Press, Jakarta.

Bidarisugma, B., Timur, S. Putri., Purnamasari, Rizki. 2012. Antibodi Monoklonal *Streptococcus mutans* 1 © 67 kDa Sebagai Imunisasi Pasif Dalam Alternatif Pencegahan Karies Gigi Secara Topikal. *Berkala Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Gigi Indonesia*. 1(1) : 1-3.

Goskonda S. R., 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient*. Edisi VI. Rowe R. C., Sheskey, P. J., Queen, M. E. (Editor), London, Pharmaceutical Press and American Pharmacists Assosiation.

Gurning, D., Nathaniel, D., Meila, O., dan Sagala, Z. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur dari Ekstrak Etanol 70% Batang Sambung Terhadap Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Farmasi Indonesia*. Fakultas Farmasi Universitas 17 Agustus, Jakarta. Vol.15, No 2.

Handayani, F., Warida, H., Nur, Juhairiah S. 2016. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans* Dari Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*(Wight)Walp.). *Media Sains*. Akademi Farmasi Samarinda. Vol.9, No.1.

Hasyim, N.A. 2016. Potensi Fitoremediasi Eceng Gondok (*E. crassipes*) Dalam Mereduksi Logam Berat Seng (Zn) Dari Perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo [Skripsi]. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.

Luthfia, M., dan Sagala, Z. 2018. Formulasi dan Uji Antibakteri Sediaan Obat Kumur dari Ekstrak Etanol 70% Daun Suji (*Daracaena angustifolia* (Medik) Roxb) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Indonesia Natural Research*



- Pharmaceutical Journal*. Fakultas Farmasi Universitas 17 Agustus, Jakarta.
- Mahmudah, F. 2017. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Penelitian Saintek*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNY. Vol.22, No.1
- Marchetti E., Mummolo S., Di Mattia J., Casalena F., Di Martino S., Mattei A., dan Marzo G., 2011. Efficacy Of Essential Oil Mouthwash With And Without Alcohol : a 3-day plaque accumulation model. *Biomed Central Ltd.*, 12 (262) : 1-7
- McCullough, MJ dan Farah CS. 2008. The role of Alcohol in oral carcinogenesis with particular reference to alcohol-containing mouthwashes. Australia : *Dental Journal*.
- Muhtar, Ahmad. Tugas Akhir: Penggunaan tanaman eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) sebagai pre- treatment pengolahan air minum pada air selokan mataram. Jurusan teknik lingkungan fakultas teknik sipil dan perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 2008.
- Nuzulia, R. dan Santoso, O. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum Linn* ) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Viabilitas Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. Fakultas Kedokteran, UNDIP.
- Putri, Maliza Agustia. 2018. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes Solms*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri (*Staphylococcus aureus*). *Karya Tulis Ilmiah*. Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan.
- Ririn., Tandjung, A., Wagola, S. 2013. *Formulasi Sediaan Mouthwash Dari Sari Buah Siri (Piper betle L) Varietas Siriboah*. *As-syifaa* Fakultas Farmasi UMI. 05(02).
- Seidel, V., Peyfoon, E. Watson. D. G. & Fearnley, J. (2008). Comparative study of the antibacterial activity of propolis from different geographical and climatic zones. *Phytotherapy Research*, 22(9). Doi:10.1002/ptr.2480
- Sinko, P. J. 2011. *Martin Farmasi Fisika Dan Ilmu Farmasetika Edisi 5*. UI Press, Jakarta.
- Sopianti, D.S. dan Novero, A. 2017. Ekstraksi Etanol Daun Salam (*Eugenia polyantha Wight*) Sebagai Formulasi Obat Kumur. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu. 4(2):162.
- Suryani, N. 2019. Obat Kumur Herbal yang Mengandung Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Bintaro (*Cerbera odollam Gaertn*) Sebagai Antibakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Plak Gigi. *Jurnal Farmaka*. Fakultas Sains dan Farmasi Mathla'ul Anwas. 17(2).
- Susmitha, A. 2019. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Bakteri Karies Gigi *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* [Skripsi]. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Kalijaga Yogyakarta.
- Widyaningrum, H. 2011. *Kitab tanaman Obat Nusantara*. Yogyakarta : Media Pressindo.
- Zahrah, F. 2020. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus* Pada Sediaan Obat Kumur Berbasis Nanopartikel Perak [Skripsi]. Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.