



Formulasi Dan Uji Antibakteri *Porphyromonas Gingivalis* Sediaan Gargarisma Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens Balsamina L.*)

(Formulation And Antibacterial Test *Porphyromonas Gingivalis* Of Gargarisma Extract Water Henna Leaves (*Impatiens Balsamina L.*))

Prayoga Fery Yuniarto*, Datin An Nisa Sukmawati, Maringan Lambert, Leny Witaning, Lailatul Hidayah, Vivi Virginia

Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Kadiri, Kediri, Indonesia

*Corresponding author: prayoga@unik-kediri.ac.id

Abstract: *Porphyromonas gingivalis* is one of the anaerobic gram-negative bacteria that causes dental and oral health problems that will cause periodontal disease, especially chronic periodontitis. Water henna leaf (*Impatiens balsamina L*) is one of the plants that can be used as an antibacterial drug. This study aims to determine the antibacterial activity of the formulation of Gargarisma leaf extract of henna water against *Porphyromonas gingivalis* bacteria. The method used in the antibacterial activity test is the diffusion method. The ethanol extract of henna leaf ethanol extract was tested, namely organoleptic test, homogeneity test, pH test and viscosity test. Then proceed with data analysis with One Way ANOVA. This study used 3 formulas with different extract concentrations of 10%, 15%, and 20%, positive control (Chlorhexidine Gluconate), and negative control (aquades). The results of the antibacterial activity test of gargarisma preparations obtained that the average inhibition zone at 10% concentration was 10.97 mm, 15% concentration was 12.02 mm, 20% concentration was 13.76 mm, positive control was 17.9 mm, and aquadest negative control did not show any antibacterial activity.

Keywords Antibacterial; Water henna leave; Gargarisma, *Impatiens balsamina*; *Porphyromonas gingivalis*.

Abstrak: *Porphyromonas gingivalis* merupakan salah satu bakteri gram negatif anaerob penyebab gangguan kesehatan gigi dan mulut yang akan menyebabkan penyakit periodontal terutama periodontitis kronis. Daun pacar air (*Impatiens balsamina L*) merupakan salah satu yang dapat digunakan sebagai obat untuk antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari formula gargarisma ekstrak daun pacar air terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Metode uji aktivitas antibakteri adalah difusi. Dilakukan uji pada sediaan gargarisma ekstrak etanol daun pacar air yaitu uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH dan uji viskositas. Lalu dilanjutkan dengan analisis data dengan One Way ANOVA. Penelitian ini menggunakan 3 formula dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda 10%, 15%, dan 20%, kontrol positif (Klorhexidine Glukonat), serta kontrol negatif (aquades). Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gargarisma diperoleh rata-rata zona hambat pada konsentrasi 10% sebesar 10,97 mm, konsentrasi 15% sebesar 12,02 mm, konsentrasi 20% sebesar 13,76 mm, kontrol positif sebesar 17,9 mm, dan kontrol negatif aquades tidak menunjukkan adanya aktivitas antibakteri.

Kata Kunci: Antibakteri, Daun pacar air, Gargarisma, *Impatiens balsamina L*, *Porphyromonas gingivalis*

1. Pendahuluan

Periodontitis adalah infeksi periodontal yang sering terjadi pada rongga mulut. Penyakit periodontal merupakan penyakit pada jaringan penyangga gigi, khususnya gingiva, ligamen periodontal, sementum dan tulang alveolar [1]. Infeksi periodontal biasanya dimulai dari agregasi plak dan organisme mikroskopis, dimana mikroorganisme yang paling banyak ditemukan adalah *Porphyromonas gingivalis* [2]. *Porphyromonas gingivalis* merupakan salah satu organisme mikroskopis gram negatif anaerob yang menyebabkan peradangan yang memusnahkan jaringan pendukung, menimbulkan kehilangan gigi, yang dikenal sebagai periodontitis. Penyakit ini menyerang jaringan periodontal yang mengelilingi gigi serta berfungsi sebagai penyangga gigi [3].

Berdasarkan penelitian [4] pada subjek penelitian yang berpopulasi 128 orang yang terkena periodontitis kronis, dikenal kalau bakteri yang sangat dominan pada periodontitis kronis merupakan *Porphyromonas gingivalis* dengan prevalensinya kurang lebih 80,5%.

Salah satu terapi penunjang untuk periodontitis kronis adalah dengan pemberian obat kumur (gargarisma) untuk mengontrol plak. Gargarisma (Obat kumur) adalah larutan yang digunakan sebagai bahan kimia atau pembersih untuk bekerja pada kesehatan

mulut, estetika, dan kesegaran nafas. Obat kumur dapat digunakan untuk membunuh mikroorganisme, menghilangkan bau yang tidak sedap dan mencegah karies gigi, serta untuk menjangkau pada tempat yang paling sulit dibersihkan dengan sikat gigi dan dapat membahayakan perkembangan plak, pemanfaatannya dapat sebagai pengganti sikat gigi [5].

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman hayati. Tumbuhan yang terdapat di Indonesia banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Pengobatan tradisional telah dikenal oleh masyarakat setempat sejak lama yang digunakan sebagai pilihan alternatif untuk mengobati penyakit. Salah satunya adalah tanaman pacar air (*Impatiens balsamina L*) [6]. Di Indonesia, tanaman pacar air umumnya dimanfaatkan sebagai tanaman hias. Selain sebagai tanaman hias, ternyata tanaman pacar air memiliki banyak manfaat dalam bidang kesehatan. Daun pacar air (*Impatiens balsamina L.*) diketahui memiliki efek pengobatan secara farmakologis, karena daun pacar air memiliki senyawa flavonoid, steroid, saponin, tanin, dan kuinon yang cukup berkhasiat sebagai antibakteri [7].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina L.*) terbukti efektif dalam menghambat perkembangan organisme mikroskopis *Staphylococcus aureus*,

Streptococcus mutans, *Aeromonas hydrophila* dan *Pseudomonas aeruginosa* [8]. Berdasarkan pada penelitian lain oleh [7] menunjukkan bahwa diameter dari zona hambat ekstrak daun pacar air pada *Porphyromonas gingivalis* yaitu 59,5 milimeter dengan nilai rata-rata sebesar 11,9 millimeter. Bersumber pada penelitian tersebut membuktikan bahwa daun pacar air mempunyai manfaat sebagai antibakteri dalam membatasi perkembangan *Porphyromonas gingivalis*.

Berdasarkan penelitian [9] pada pembuatan sediaan masker gel peel-off dari ekstrak daun pacar air yang menggunakan konsentrasi ekstrak 15% menghasilkan zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata 13,9 milimeter yang menunjukan daya antibakterinya kuat.

Untuk mendapatkan bukti ilmiah pada formulasi sediaan gargarisma ekstrak daun pacar air sebagai antibakteri maka dapat diamati dengan menentukan uji aktivitas antibakteri, dengan cara mengukur zona hambat bakteri.

2. Metodologi

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mortir, stamper, alat gelas laboratorium (Pyrex dan Herma), blender, autoklaf (GEA), oven (B-ONE), *Moisture Balance*, *laminar air flow*, inkubator (Jouan

tipe IG 150), kertas saring, cawan petri, neraca analitik (Fujitsu), spatel, lampu bunsen, hot Plate, rotary evaporator, jarum ose, pinset, magnetic stirrer, mikropipet, botol 100 ml, Viskometer (NDJ-8S), dan pH meter (Hach HQ11D).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pacar air (*Impatiens balsamina L.*), etanol 96%, Mg, HCl, kloroform, pereaksi *Liebermann Burchard*, FeCl_3 , NaOH, bakteri *Porphyromonas gingivalis*, Nutrien Agar (Sigma Aldrich), larutan H_2SO_4 (Merck), Larutan $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Merck), larutan NaCl 0,9% (Merck), larutan buffer standard pH 4 dan 7 (Merck), paper disc, gliserin (Merck), natrium sakarin (Merck), peppermint oil (Merck), natrium benzoate (Merck), tween 80 (Merck), dan aquades (Merck).

2.2 Alur Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental laboratorium. Metode eksperimental termasuk metode penelitian kuantitatif. Penelitian dilakukan untuk menemukan hasil dari suatu perlakuan yang diberikan secara sengaja oleh peneliti. Penelitian ini meliputi penyiapan bahan, pembuatan ekstrak, skrining fitokimia, pembuatan sediaan gargarisma, dan evaluasi sediaan yang meliputi uji stabilitas sediaan dan uji aktivitas antibakteri sediaan gargarisma.

2.2.1. Pembuatan Ekstrak Daun Pacar Air

Serbuk simplisia diekstraksi dengan teknik maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10. Serbuk simplisia ditimbang, masukan dalam wadah kaca dan dimaserasi dengan etanol 96% sebanyak 75 bagian. Biarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil diaduk secara teratur, kemudian disaring dan diperas. Cuci sisa ampas dengan takaran cairan yang cukup dalam wadah tertutup, hingga didapat 100 bagian. Biarkan di tempat yang sejuk, terlindung dari cahaya selama 2 hari dan kemudian disaring [10]. Selanjutnya filtrat 1 dan filtrat 2 dijadikan satu, kemudian diuapkan dengan rotary evaporator dan dilanjutkan dengan oven suhu 40 °C sehingga didapatkan ekstrak kental [11].

2.2.2. Formulasi Gargarisma dan Evaluasi Mutu Fisik

Pertama kalibrasi botol 100 mL, lalu ditimbang semua bahan yang akan digunakan dalam pembuatan obat kumur. Masukkan ekstrak daun pacar air kedalam mortir dan tambahkan Gliserin dan tween 80 dan digerus hingga homogen, lalu ditambahkan Natrium sakarin, Natrium benzoate, dan dihomogenkan. Ditambahkan sebagian aquades sedikit demi sedikit hingga semua ekstrak larut sempurna digerus hingga bisa dituang. Disaring dan dimasukkan kedalam botol, tambahkan Peppermint Oil, serta ditambahkan aquades hingga 100 mL, dihomogenkan dan tutup botol. Selanjutnya uji stabilitas dan uji aktivitas antibakteri [11].

Table 1. Formulasi Sediaan Gargarisma Ekstrak Daun Pacar Air

Bahan	Fungsi	Formula %		
		F1	F2	F3
Ekstrak Daun Pacar Air	Zat Aktif	10	15	20
Gliserin	Humektan	5	5	5
Aspartam	Sweetener	1	1	1
Peppermint Oil	Flavors	0,3	0,3	0,3
Natrium Benzoat	Preservative (pengawet)	0,4	0,4	0,4
Tween 80	Surfaktan	3,75	3,75	3,75
Aquades ad	Pelarut	100	100	100

K (-) = Aquades

K (+) = Klorheksidin glukonat

2.2.3. Uji Organoleptik

Uji dilakukan dengan memperhatikan bau, bentuk tidak berubah secara visual selama rasa, warna dan bentuk yang diamati secara penyimpanan [12].

visual dari susunan pengujian pada minggu 1, minggu 2, minggu 3, dan minggu 4. Sediaan dinyatakan stabil apabila bau, rasa, warna, dan

2.2.4. Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui homogenitas suatu sediaan dengan cara

mengamati keseragaman partikel (tekstur) pada sediaan yang telah jadi. Pengujian dilakukan pada minggu pertama, kedua, ketiga, dan keempat. Sediaan dikatakan homogen jika tidak terjadi suatu pemisahan dalam sediaan dan tidak terdapat suatu partikel-partikel di dalam sediaan yang dibuat [13].

2.2.5. Uji Viskositas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kekentalan melalui susunan cairan obat kumur yang dimasukkan ke dalam wadah dan kemudian diletakkan di bawah viskometer dan catat waktu yang didapat. Pengujian dilakukan selama 30 hari dengan waktu pengumpulan data pengamatan pada minggu pertama, minggu kedua, minggu ketiga dan minggu keempat [11].

2.2.6. Uji pH

Nilai pH diukur menggunakan pH meter yang telah dibilas dengan air suling dan dikeringkan dengan tisu. Selanjutnya masukkan pH meter ke dalam sediaan gargarisma, dan tunggu hasil pengukuran pH yang stabil [11]. Pengujian dilakukan

selama 30 hari dengan waktu pengumpulan data pengamatan pada minggu pertama, minggu kedua, minggu ketiga dan minggu keempat. Standar mutu dari sediaan obat kumur herbal adalah pH antara 5-7 [14].

2.2.5. Uji Antibakteri Sediaan Gargarisma

Pengujian antibakteri sediaan gargarisma ekstrak daun pacar air dilakukan dengan metode difusi yang menggunakan paper disc steril. Sebanyak 15 mL medium NA dimasukkan dalam cawan petri, kemudian dibiarkan mengeras. Celupkan lidi kapas steril ke dalam suspensi bakteri sampai meresap. Usap pada lapisan luar media NA sampai seluruh permukaan tertutup rapat dan tunggu selama 15 menit. Rekatkan disk yang sudah direndam dalam sediaan gargarisma daun pacar air, pengulangan dilakukan 3 kali. Selanjutnya cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam. Kemudian, lebar zona hambat diukur diameternya (mm) dari setiap konsentrasi dan diambil rata-ratanya [15]. Perhitungan diameter zona hambat dengan menggunakan [16]:

$$d = \frac{A + B}{2} \quad (1)$$

Keterangan :

d : diameter zona hambat

A : diameter vertikal

B : diameter horizontal

2.3 Analisis Data

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pembuatan simplisia

Pada proses pembuatan simplisia terdapat beberapa tahap pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, pengeringan, sortasi kering dan penyerbukan simplisia. Hasil pembuatan simplisia dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 2. Hasil Pembuatan Simplisia

Bahan	Hasil Simplisia			
	Bobot Daun	Bobot Simplisia	Rendemen	Kadar air
Daun pacar air (<i>Impatiens balsamina L.</i>)	6 kg	615 g	10,25 %	1,66 %

3.2 Ekstraksi Maserasi

Metode ekstraksi yang digunakan adalah ekstraksi maserasi. Simplisia diekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10 karena menurut Sari dkk. [17] etanol bersifat semi-polar sehingga dapat menarik campuran polar dan non-polar yang terkandung dalam daun pacar air dibandingkan dengan pelarut lain.

Proses ekstraksi maserasi dilakukan 7 hari dan sesekali dilakukan pengadukan untuk memaksimalkan penarikan senyawa pada simplisia. Selanjutnya dilakukan penguapan didalam oven dengan suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh 72,18 g dengan rendemen 14,44%. Hasil ekstraksi maserasi dapat dilihat pada tabel 2 :

Tabel 3. Hasil Ekstraksi Maserasi

Bahan	Hasil Ekstrak			
	Serbuk	Warna	Bobot	Rendemen
Simplisia daun pacar air (<i>Impatiens balsamina L.</i>)	500 g	Hitam kecoklatan	72,18 g	14,44 %

Hasil pembuatan formulasi gargarisma dilakukan di laboratorium Universitas Kadiri. Hasil formulasi dapat dilihat pada gambar 1 :

**Gambar 1. Formulasi Sediaan Gargarisma**

Berdasarkan penelitian yang bahan tambahan yaitu gliserin, natrium dilakukan dengan formula gargarisma ekstrak sakarin, peppermint oil, natrium benzoate, daun pacar air 10%, 15%, dan 20% dengan tween 80, dan aquades didapatkan hasil

sediaan gargarisma dengan penambahan ekstrak daun pacar air menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun pacar air semakin hitam sediaan obat kumur yang dihasilkan.

3.3 Uji Organoleptik

Uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui bentuk, warna, bau, dan rasa dari sediaan gargarisma yang telah dibuat. Uji organoleptik sediaan dilakukan selama 4 minggu. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 3 :

Tabel 3. Uji Organoleptis

Formula	Pengujian	Pengamatan Minggu ke -			
		1	2	3	4
Formula I (10 %)	Bentuk	Larutan	Larutan	Larutan	Larutan
	Warna	Hitam kecoklatan	Hitam kecoklatan	Hitam kecoklatan	Hitam kecoklatan
	Bau	Khas daun pacar air	Khas daun pacar air	Khas daun pacar air	Khas daun pacar air
	Rasa	Manis dan Khas daun pacar air	Manis dan Khas daun pacar air	Manis dan Khas daun pacar air	Manis dan Khas daun pacar air
Formula II (15 %)	Bentuk	Larutan	Larutan	Larutan	Larutan
	Warna	Hitam kecoklatan	Hitam kecoklatan	Hitam kecoklatan	Hitam kecoklatan
	Bau	Khas daun pacar air	Khas daun pacar air	Khas daun pacar air	Khas daun pacar air
	Rasa	Manis dan Khas daun pacar air	Manis dan Khas daun pacar air	Manis dan Khas daun pacar air	Manis dan Khas daun pacar air
Formula III (20%)	Bentuk	Larutan	Larutan	Larutan	Larutan
	Warna	Hitam kecoklatan pekat	Hitam kecoklatan pekat	Hitam kecoklatan pekat	Hitam kecoklatan pekat
	Bau	Khas daun pacar air	Khas daun pacar air	Khas daun pacar air	Khas daun pacar air
	Rasa	Manis dan Khas daun pacar air	Manis dan Khas daun pacar air	Manis dan Khas daun pacar air	Manis dan Khas daun pacar air

Uji organoleptik menunjukkan sediaan tetap stabil dalam penyimpanan 4 minggu pengamatan pada suhu kamar. Menurut Baitariza dkk. [12], sediaan dinyatakan stabil apabila bau, rasa, warna, dan bentuk tidak berubah secara visual selama penyimpanan.

Sediaan gargarisma yang baik yaitu berbentuk cair dan warna gargarisma yang tidak pekat [18].

3.4 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan gargarisma yang dibuat

homogen dan kelarutan dari masing-masing selama 4 minggu. Hasil uji homogenitas dapat bahan. Uji homogenitas sediaan dilakukan dilihat pada tabel 4 :

Formula	Tabel 4. Uji Homogenitas Pengamatan Minggu Ke-			
	1	2	3	4
Formula I (10%)	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Formula II (15%)	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Formula III (20%)	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Uji homogenitas menunjukkan tidak terjadi pemisahan dan tidak terbentuk partikel dalam sediaan atau homogen. Sediaan dikatakan homogen jika tidak terjadi suatu pemisahan dalam sediaan dan tidak terdapat suatu partikel-partikel di dalam sediaan yang dibuat [13].

3.5 Uji pH

Uji pH bertujuan untuk mengetahui pH pada sediaan gargarisma apakah masuk atau sesuai pada pH rongga mulut agar bisa digunakan. Uji pH sediaan dilakukan selama 4 minggu. Hasil uji pH dapat dilihat pada tabel 5:

Formula	Tabel 5. Uji pH Pengamatan Minggu Ke-			
	1	2	3	4
Formula I (10%)	5,0	5,0	5,0	5,0
Formula II (15%)	5,0	5,0	5,0	5,0
Formula III (20%)	5,0	5,0	5,0	5,0

Uji pH menunjukkan bahwa dari sediaan dengan berbagai konsentrasi yang berbeda yaitu 10%, 15% dan 20% memiliki pH yang sama yaitu 5. Nilai pH sediaan gargarisma yang dapat diterima yaitu 5-7 [14].

Maka dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa ketiga formula sediaan gargarisma yang dibuat memiliki pH yang dapat diterima.

3.6 Uji Viskositas

Ujii viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan sediaan gargarisma yang telah dibuat. Uji viskositas sediaan dilakukan selama 4 minggu. Hasil uji viskositas dapat dilihat pada tabel 6: Uji viskositas menunjukkan bahwa pada minggu kedua formula II dan Formula III mengalami sedikit kenaikan yaitu 1,088 cp. Pada formula I tidak terjadi kenaikan dan penurunan, dari minggu pertama sampai minggu ke empat viskositanya stabil yaitu 1,087. Viskositas stabil dalam rentang normal yaitu ± 1 cp viskositas air [19].

Berdasarkan hasil pengukuran rata-rata zona hambat yang didapatkan diameter zona hambat tiap formula mengalami

peningkatan, semakain besar konsentrasi ekstrak yang digunakan semakin besar pula diameter zona bening yang didapatkan. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun pacar air pada formula I, formula II, dan formula III menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dan pada kategori zona hambat kuat. Formula III memiliki zona hambat paling besar kemudian diikuti formula II dan formula I. Pada formula I kosentrasi 10% diameter zona bening rata-rata yang didapat sebesar 10,97 mm, formula II kosentrasi 15% rata-rata sebesar 12,01 mm, formula III kosentrasi 20 % rata-rata sebesar 13,76 mm, kontrol negatif rata-rata sebesar 0 mm, dan kontrol positif rata-rata sebesar 17,9 mm. Hal ini diduga karena semakin besar konsentrasi ekstrak yang terkandung dalam sediaan, semakin besar pula senyawa aktif antibakteri yang dimilikinya[20].

Tabel 6. Evaluasi Viskositas

Formula	Pengamatan Minggu Ke-			
	1	2	3	4
Formula I (10%)	1,087 cp	1,087 cp	1,087 cp	1,087 cp
Formula II (15%)	1,087 cp	1,088 cp	1,087 cp	1,087 cp
Formula III (20%)	1,087 cp	1,088 cp	1,087 cp	1,087 cp

Tabel 7. Hasil Uji Antibakteri

Kelompok Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-Rata (mm)
	1	2	3	
Kontrol (-)	0	0	0	0
Kontrol (+)	17,12	18,5	18,07	17,9
Formula I (10%)	10,9	11,9	10,1	10,97
Formula II (15%)	12,04	11,35	12,67	12,02
Formula III (20%)	15,45	12,84	12,98	13,76

4. Kesimpulan

Formula sediaan gargarisma ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina L.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan tingkat daya hambat yang berbeda. Pada formula I memiliki daya hambat sebesar 10,97 mm, formula II sebesar 12,02 mm. dan formula III sebesar 13,76 mm. Daya hambat yang paling besar untuk menghambat bakteri *Porphyromonas gingivalis* yaitu pada formula III (13,76 mm) dengan kategori kuat.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Universitas Kadiri dan LP3M atas dukungan dan bantuan dana penelitian, Laboratorium Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Kadiri, serta seluruh yang mendukung dan membantu dalam penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Rahmania., Epsilawati L., dan Rusminah, N. 2019. Densitas Tulang Alveolar pada Penderita Periodontitis Kronis dan Periodontitis Agresif melalui Radiografi. *Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial Indonesia*. 3(2):7-10.
- [2] Kaawoan, P.T., Jemmy. A., dan Krista, V.S. 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) terhadap Bakteri Penyebab Periodontitis *Porphyromonas gingivalis* secara In Vitro. *Jurnal e-GiGi*. 4(2):111 - 114.
- [3] Paliling, A., Posangi, j., dan Anindita. 2016. Uji daya Hambat Ekstrak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis*. *Jurnal e-GiGi (eG)*. 4(2): 299-234.
- [4] Mahalakshmi, K., Krhisnan, P., Chandrasekaran, S.C., Panishankar, K.H., Subashini, N. 2012. Prevalence of Periodonpathic Bacteria in the Subgingival Plaque of A South Indian Population with Periodontitis. *Journal of Clinical and Diagnosis Research*. 6(4):747-752.
- [5] Kadang, Y., Izza N.A.R., dan Saskia. 2018. Formulasi Dan uji Mutu Fisik Obat Kumur (Mouthwash) Jus Buah Anggur Merah (*Vitisvinifera L.*). *Sandi Karya Makasar*. h:34-38.
- [6] Budiana. S.M.A., Kojong NS., dan Wewengkang DS. 2015. Uji Aktivitas

- Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Dan Biji tanaman Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* Dan *Escherichia coli* Secara In-vitro. *Jurnal ilmu farmasi-UNSRAT*. 4(4):214-223.
- [7] Sapara, T.U., Waworuntu, O., dan Juliatri. 2016. Efektivitas Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*. 5(4):10-17.
- [8] Sekeon, C.G., Wuisan, J., dan Juliatri. 2015. Efektifitas antibakteri ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* secara in vitro. *Dentire Journal Jurnal Kedokteran Gigi*. 4(1):8.
- [9] Mahyun, F., kusuma, A.P., and Tamhid, H.A. 2018. Formulation Pell-off Gel Mask Of *Impatiens Balsamina* L. As An Antibactery Against *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kedokteran dan kesehatan Indonesia*. 9(3):168-174.
- [10] Syukur, A. H., Edrianto, V., dan Purba, N. 2020. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Farmasi*. 2(2):45-49
- [11] Fina, A.O., Rahmatullah, St., dan Bagus, D.P. 2021. Formulasi Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Selasih (*Ocimum basilicum* L.) Sebagai Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmiah Jophus : Journal of Pharmacy UMUS*. 3(1):1-9
- [12] Baitariza, A., Ghazali, A., dan Rosmiati, A.B. 2020. Formulasi Larutan Obat Kumur Pencegah Plak Gigi Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal Sabdariffarma*. 6(1):33-42.
- [13] Oktaviani, A.F., Rahmatullah, St., dan Pambudi, D.B. 2021. Formulasi Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Selasih (*Ocimum basilicum* L.) Sebagai Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmiah Jophus: Jurnal of Pharmacy UMUS*. 3(1):1-9.
- [14] Hidayanto, A., Manikam. A.S., Pertiwi, W.S. & Harismah, K. 2017. Formulasi Obat Kumur Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan Pemanis Alami Stevia (*Stevia rebaudiana Bortoni*). *The 6th University Research Colloquium*. Universitas Muhammadiyah Magelang. h.189-141.
- [15] Anastasia, A., Yuliet., dan Tandah, M.R. 2017. Formulasi Sediaan Mouthwash Pencegah Plak Gigi Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma Cacao* L) Dan Uji Efektivitas Pada Bakteri *Streptococcus Mutans*. *GALENKA Journal of Pharmacy*, 3(1):86.
- [16] Kurama, G.M., Maarisit W., Karundeng, E.Z., dan Potalangi, N.O. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Benalu Langsung (*Dendrophthoe sp*) terhadap bakteri *Klebsiella pneumonia*. *Jurnal Biofarmasetika tropis*. 3(2):27-33.
- [17] Sari, A.K., Ayuchecaria, N., Febrianti, D.R., Alfiannor, M.M., dan Regitasari, V. 2019. Analisis Kuantitatif Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Di Banjarmasin Dengan Metode Spektrofotometri UV-Visible. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. 2(1):12-13
- [18] Djafar, F., Yamlean, P.V.Y., dan Siampa, J.P. 2021. Formulasi Mouthwash Ekstrak Enceng Gondok K (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) Sebagai Antibakteri Karies Gigi (*Streptococcus mutans*). *Pharmacon*. 10(4): 1169-1177.
- [19] Handayani, F., Sundu, R & Ria, M.S. 2017. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans* dari Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Jambu

Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 1(8): 422-433.

- [20] Ardiana., Oktiani, B.W., dan Panjaitan, F.U.A. 2019. Efek Antibakteri Ekstrak Flavonoid Propolis Kelulut (*Geniotrigona thorasica*) Terhadap *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans* (Studi In Vitro Melalui Metode Dilusi). *Dentin Jurnal Kedokteran Gigi*. 3 (2): 48-54.