



Jurnal Pharmacia Mandala Waluya Vol.4 No.1
ISSN : 2829-6850
<https://jurnal-pharmaconmw.com/jpmw/index.php/jpmw>
DOI : <https://doi.org/10.54883/jpmw.v4i1.197>



Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan *Mouthwash* Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca Catechu L*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

Tri Ainan*, Wa Ode Yuliasri, Muhammad Isrul

Program Studi Farmasi, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Mandala Waluya

ABSTRAK

Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri adalah biji pinang (*Areca catechu L.*). Biji pinang mengandung berbagai metabolit sekunder seperti terpenoid, steroid, alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Ekstrak biji pinang memiliki aktivitas antibakteri disebabkan adanya senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui evaluasi fisik sediaan *mouthwash* dan untuk mengetahui aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium. Sampel diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, sampel ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu L*) dibagi menjadi 3 konsentrasi yaitu 10%, 15% dan 20%. Selanjutnya dilakukan uji skrining fitokimia senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/terpenoid. Kemudian dibuat sediaan *Mouthwash* setelah itu dilakukan evaluasi fisik sediaan yaitu meliputi uji organoleptik, pH, viskositas, kemudian uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode *paperdisc* dan dianalisis menggunakan *One Way Anova*. Hasil penelitian ini diperoleh ekstrak kental sebanyak 311 gram. Uji skrining fitokimia yang menunjukkan hasil positif yaitu flavonoid, steroid dan tanin. Hasil pengujian evaluasi fisik *Mouthwash* meliputi uji organoleptik, pH, dan viskositas. Pengujian tersebut yang dilakukan selama 3 minggu menghasilkan hasil yang sesuai tanpa adanya perubahan dari minggu pertama sampai minggu ke tiga, menunjukkan bahwa *Mouthwash* ekstrak etanol biji pinang memenuhi syarat evaluasi fisik. Sediaan *Mouthwash* ekstrak etanol biji pinang dilakukan pengujian antibakteri dengan luas zona hambat rata-rata pada konsentrasi 10% sebesar 9,7 mm, 15% sebesar 10,1 mm 20% sebesar 10,7 mm serta kontrol positif sebesar 11,1 mm termasuk kategori kuat. Sedangkan kontrol negatif tidak memberikan zona hambat. Hasil analisis menunjukkan bahwa *Mouthwash* ekstrak etanol biji pinang memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Kata Kunci: Formulasi, *Mouthwash*, *Streptococcus mutans*, Biji pinang (*Areca catechu L*)

Formulation And Antibacterial Activity Tests Of Mouthwash Ethanol Extract Of Areca Nuts (*Areca Catechu L*) Seeds Against *Streptococcus Mutans*

ABSTRACT

One of the plants or natural ingredients that have antibacterial activity is areca nut (*Areca catechu L.*). Areca nut contains various secondary metabolites such as triterpenoids, steroids, alkaloids, flavonoids, saponins and tannins. Areca seed extract has antibacterial activity due to the presence of secondary metabolites in the form of flavonoids. The aim of this research is to determine the physical evaluation of mouthwash preparations and to determine the antibacterial activity against *Streptococcus mutans* bacterial. This study used laboratory experimental methods. Samples were extracted by maceration method using 96% ethanol solvent, samples of areca catechu L ethanol extract were divided into 3 concentrations namely 10%, 15% and 20%. Furthermore, a physical evaluation of the preparation was carried out which included organoleptic, pH, viscosity tests, then antibacterial activity tests were carried out using the paper disc method and analyzed using *One Way ANOVA*. The results of this research obtained a thick extract of 311 grams. *Mouthwash* physical evaluation test results include organoleptic tests, pH tests and viscosity tests. In this test, which was carried out for 3 weeks, it produced the appropriate results without any change from the first week to the third week, indicating that the Mouthwash ethanol extract of areca seeds met the physical evaluation requirements. Areca seed ethanol extract *Mouthwash* was tested for antibacterial with an average inhibition zone area produced at a concentration of 10% of 9.7 mm, 15% of 10.1 mm 20% of 10.7 mm and a positive control of 11.1 mm and is included in the strong category while the negative control does not provide an inhibition zone. The results of the analysis showed that the ethanol extract of areca seed *Mouthwash* had activity in inhibiting the growth of *Streptococcus mutans* bacteria.

Keywords: Formulation, *Mouthwash*, *Streptococcus mutans*, *Areca catechu L.*

Penulis Korespondensi :

Tri Ainan
Universitas Mandala Waluya
E-mail : tryainan03@gmail.com
No. Hp : 0822 7166 5503

Info Artikel :

Submitted : 3 Januari 2024
Revised : 16 Januari 2024
Accepted : 27 Februari 2025
Published : 28 Februari 2025

PENDAHULUAN

Penyakit gigi dan mulut yang sering ditemukan di masyarakat Indonesia adalah karies gigi. Karies gigi merupakan masalah yang paling sering ditemukan pada siswa sekolah. *World Health Organization* (WHO) menyebutkan kejadian karies gigi banyak dialami oleh anak-anak maupun orang dewasa (Nuriyah *et al.*, 2022)

Karies gigi merupakan penyakit pada jaringan keras gigi yang ditandai dengan kerusakan jaringan, dimulai dari permukaan gigi mulai dari email, dentin, dan meluas ke arah pulpa. Karies dikarenakan berbagai sebab, diantaranya adalah karbohidrat dan mikroorganisme. Jika dibiarkan tidak segera diobati penyakit dapat menyebabkan rasa sakit, kehilangan gigi, dan infeksi. Gejala klinis karies gigi adalah demineralisasi jaringan keras gigi yang kemudian diikuti oleh kerusakan bahan organik dan berakibat invasi bakteri dan kematian pulpa serta menyebabkan penyebaran infeksi ke jaringan periapikal yang dapat menyebabkan rasa nyeri (Nuriyah *et al.*, 2022)

Kesehatan mulut adalah keadaan terbebas dari sakit mulut dan wajah kronis, kanker mulut dan tenggorokan, infeksi dan luka mulut, penyakit periodontal (gusi), kerusakan gigi, serta penyakit dan gangguan lain yang membatasi kapasitas individu dalam menggigit, mengunyah, tersenyum, berbicara dan kesejahteraan psikososial. Diperkirakan bahwa penyakit mulut mempengaruhi setidaknya 3,58 miliar orang di seluruh dunia, dengan karies gigi permanen menjadi yang paling umum dari semua kondisi yang dinilai.

Secara global diperkirakan 2,4 miliar orang menderita karies gigi permanen dan 486 juta anak menderita karies gigi sulung. Polarisasi karies pada sebagian kecil individu beresiko tinggi terjadi di Negara maju, dengan

20-25 % anak-anak merupakan lebih dari 50 % penyakit (Bidjuni *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), prevalensi karies gigi aktif di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 53,2 % (Balitbangkes RI, 2018). Prevalensi karies gigi di Indonesia terus meningkat, dibandingkan dengan data Riskesdas pada tahun 2013 terjadi peningkatan sebesar 7,9 % (Riskesdas, 2013). Prevalensi karies gigi di Sulawesi tenggara sebesar 62 % atau sekitar 1.214.836 orang dari 1.959.414 penduduk dan 74 % diantaranya atau 898.645 orang adalah anak-anak. Prevalensi karies gigi tahun 2009 bervariasi menurut kabupaten/kota dengan rentang 58 % - 66 %, terendah di Kabupaten Kolaka dan tertinggi di Kota Kendari.

Sediaan *mouthwash* (obat kumur) merupakan salah satu alternatif dalam menjaga kebersihan rongga mulut karena obat kumur mampu membersihkan debris yang mungkin masih tertinggal setelah penggunaan metode lainnya. Penggunaan *mouthwash* (obat kumur) efektif untuk mencegah akumulasi plak gigi jika digunakan sebagai pelengkap kontrol mekanik terhadap plak gigi. Sebagian sediaan *mouthwash* (obat kumur) mempunyai sifat bakteristatik dan bakteriosid, sehingga memiliki daya bersih yang lebih kuat terhadap pembentukan plak gigi (Zayufa & Pandu, 2016).

Penggunaan obat kumur bahan alami memiliki kelebihan karena efek terapeutik dari bahan alami bersifat konstruktif, efek samping yang ditimbulkan sangat kecil sehingga bahan alami relatif aman daripada bahan kimiawi. Obat kumur yang mengandung alkohol sebesar 25 % atau lebih akan meningkatkan resiko terjadinya kanker mulut, tenggorokan dan faring sekitar 50 %, saat ini semakin banyak kemasan obat kumur yang beredar di pasaran dan ditunjang dengan

berbagai promosi di media massa, sehingga membuat masyarakat semakin melupakan tumbuhan tradisional yang dapat digunakan atau dimanfaatkan sebagai obat kumur (Zayufa & Pandu, 2016).

Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai bahan pengganti untuk mencegah karies gigi adalah biji pinang (*Areca catechu L.*). Biji pinang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan polifenol yang diketahui berkhasiat sebagai antibakteri. Mekanisme saponin sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin.

Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas membran sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati. Kandungan lain seperti polifenol mampu merusak membran sel, membuat denaturasi protein, dan menginaktivkan enzim Lisozim sehingga dinding sel bakteri akan mengalami penurunan tegangan permukaan sel sehingga terjadi kematian sel (Rahmawati *et al.*, 2020).

Mekanisme kerja flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu keutuhan membran sel bakteri. Mekanisme kerjanya dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi. Aktivitas tanin diduga dapat bekerja dengan mengadakan kompleks hidrofobik dengan protein, menginaktivasi enzim dan protein transport dinding sel, sehingga mengganggu pertumbuhan bakteri. Selain itu juga tannin dapat mengerutkan

dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas dinding sel akibatnya menghambat pertumbuhan bakteri atau bahkan mati (Rahmawati *et al.*, 2020).

Beberapa penelitian menunjukkan ekstrak etanol biji pinang dapat menghambat bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherchia coli*, *Pseudomonas aeruginosae*, dan *Candida albicans*. Diameter hambat pasta gigi ekstrak biji pinang (*Areca catechu L.*) dengan konsentrasi 1,5 % adalah 17,28 mm dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Diameter daya hambat pasta gigi dengan konsentrasi ekstrak 3 % adalah 18,69 mm dan diameter daya hambat untuk konsentrasi ekstrak 4,5 % adalah 20,03 mm. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji pinang maka diameter hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* semakin besar.

Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu L.*) dengan konsentrasi 5 %, 7,5 %, 10 % dan 15 % sudah memenuhi syarat mutu sediaan obat kumur. Formulasi sediaan obat kumur Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu L.*) memiliki aktivitas antijamur terhadap jamur *Candida albicans* dengan konsentrasi 15 % memiliki daya hambat yang paling besar yaitu 25,4 mm (Sinrang *et al.*, 2022). Ekstrak kering dari biji buah pinang dengan dosis 500µg/ml dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiela* dan *Pseudomonas aeruginosa* secara efektif (Rahman, 2018).

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk memformulasikan ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu L.*) dalam bentuk sediaan *mouthwash* dengan konsentrasi 4,5 %, 15 % dan 40 % yang memenuhi persyaratan fisik *mouthwash* dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri seperti *Streptococcus mutans*.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, stamper, mortir, alat gelas (*Pyrex*), kertas saring, neraca analitik(*Ohaus*), kertas indikator pH universal, toples kaca, Viskometer (Rion VT06), blender, Autoklaf (*Cryste*), cawan petri, Hot Plate, Inkubator(*Memmert*), magnetic stirer, mikro pipet, piknometer, pipet tetes, dan spatel.

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu adalah ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) bakteri *Streptococcus mutans*, air suling, etanol 96 %, Natrium sakarin, *Peppermint oil*, Natrium benzoat, tween 80 gliserin, obat kumur Minosep® (klorheksidin 0,2 %), NaCl 0,9 %, media *Nutrient Agar* (NA) dan *paper disc*.

Prosedur Kerja

1. Pengambilan Sampel

Sampel biji pinang (*Areca catechu L*) diperoleh dari Desa Aoreo, Kecamatan Lainea, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara.

2. Determinasi Sampel

Determinasi sampel dilakukan di Laboratorium Program Studi Farmasi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya yang fungsinya untuk mengetahui apakah sampel atau tanaman yang digunakan ini benar keberadaannya.

3. Pengolahan Sampel

Sampel biji pinang (*Areca catechu L*) dibersihkan atau dicuci dari kotoran yang melekat dengan menggunakan air yang mengalir sampai bersih, setelah itu dikeringkan dengan cara dijemur tanpa terpapar (terkena) sinar matahari langsung atau diangin-anginkan sampai kering. Sampel yang telah dikeringkan dirajang dan dihaluskan menggunakan blender untuk mendapatkan serbuk simplisia dan dimasukkan dalam wadah. Simplisia dibuat serbuk dengan tujuan mudah dalam mengekstrak.

4. Ekstraksi Sampel

Sebanyak 500 g serbuk simplisia biji pinang, ekstrak dibuat dengan cara maserasi dengan menggunakan etanol 96 %. Satu bagian serbuk kering biji pinang dimasukkan ke dalam maserator, ditambah 10 bagian etanol 96 %, direndam selama 6 jam sambil sekali-kali diaduk, kemudian didiamkan sampai 24 jam. Maserat dipisahkan dan proses diulangi 2 kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Semua maserat dikumpulkan dan diuapkan dengan penguap vakum hingga diperoleh ekstrak kental.

5. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan dengan mengidentifikasi kandungan alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin.

Tabel 1. Formulasi Sediaan *Mouthwash*

No.	Nama Bahan	Konsentrasi (%)			Kegunaan
		Formula I (FI)	Formula II (FII)	Formula III (FIII)	
1	Ekstrak biji pinang 311 gram	4,5	15	40	Zat aktif
2	Gliserin	15	15	15	Humektan
3	Sakarin	0,15	0,15	0,15	Pemanis
4	Na Benzoat	0,15	0,15	0,15	Pengawet & pendapar
5	<i>Peppermint oil</i>	0,15	0,15	0,15	Pengaroma
6	Tween 80	15	15	15	Surfaktan & Emulgator
7	Aquadest	100	100	100	Pelarut

6. Pembuatan Formulasi Sediaan *Mouthwash*

Dimasukkan ekstrak biji pinang di dalam mortir dan ditambahkan gliserin kemudian di gerus hingga larut. Ditambahkan natrium sakarin Na benzoat dan tween 80 ke dalam mortir kemudian digerus hingga homogen. Ditambahkan air suling 100 ml ke dalam mortir lalu di gerus hingga bisa dituang. Dilakukan penyaringan dan di masukkan ke dalam botol . Ditambahkan *peppermint oil* 3-4 tetes ke dalam botol kemudian tutup botol. (Handayani *et al.*, 2018).

7. Evaluasi Fisik Sediaan

Pengujian evaluasi sediaan *mouthwash* ekstrak biji pinang menggunakan beberapa jenis pengujian yang merupakan persyaratan kelayakan sediaan *mouthwash* diantaranya adalah :

a. Uji Organoleptis

Evaluasi sediaan obat kumur dilakukandengan mengamati dari segi rasa, bentuk, warna, aroma dan kejernihan. Pemeriksaan ini dilakukan pada suhu kamar (15 – 30oC) setiap minggu selama 6 minggu. (DepartemenKesehatan Republik Indonesia, 1995).

b. Uji pH

pH optimum pertumbuhan bakteri, yaitu sekitar pH 6,5-7,5, sehingga nilai pH sediaan obat kumur (*mouthwash*) diharapkan dapat berada di luar range pertumbuhan bakteri (Pradewa, 2008). Pemeriksaan dilakukan menggunakan pH meter. Pemeriksaan dilakukan setiap minggu selama 6 minggu (Depkes RI, 1995).

c. Uji Viskositas

Pengukuran viskositas sediaan dilakukan dengan menggunakan viskometer ostwald. Sediaan diukur sebanyak 5 mL. Alat ditegakkan menggunakan statif, lalu sampel

dituangkan kedalam alat, selanjutnya dihisap menggunakan bulp pada pipa b sampai tanda batas, biarkan sampel mengalir dari tanda n ke m dan dihitung waktunya menggunakan stopwatch (Depkes RI, 1995).

Nilai viskositas standar *mouthwash* yang beredar di pasaran adalah $\pm 7,25$ (Rowe *et al.*,2009).

8. Pengujian Aktivitas Antibakteri

a. Sterilisasi

Alat-alat dibungkus dengan kertas minyak kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf suhu 121°C selama 15 menit.

b. Pembuatan media

Media yang digunakan adalah NA sebanyak 2 gram dilarutkan dalam 100 ml aquadest, kemudian dipanaskan dan disterilisasi sampai siap menjadi media (Retnowati *et al.*, 2011).

c. Pembuatan standar kekeruhan larutan

Pembuatan standar kekeruhan menggunakan Larutan *Mc. Farland* (Whitman and Macnair, 2010; Sutton, 2011).

d. Pembuatan suspense bakteri uji

Bakteri disuspensikan kedalam tabung yang berisi 2 ml larutanNaCl 0,19 % hingga diperoleh kekeruhan yang sama denganstandar kekeruhan larutan *Mc. Farland* (Handayani *et al.*, 2016).

e. Perendaman paper disk pada *mouthwash*

Paper disk yang telah disiapkan direndam dalam semua formula dan kontrol negatif, dalam waktu 15-30 menit.

f. Uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar

Siapkan 5 cawan petri, dituang media NA 15 ml kemasing-masing cawan hingga homogen dan biarkan memadat. Dicelupkan lidi kapas steril kedalam bakteri

hingga meresap. Kemudian kapas diangkat dan diusapkan kesemua bagian permukaan media, tunggu \pm 15 menit supaya meresap. Selanjutnya *paper disk* yang telah direndam dalam formula ekstrak *mouthwash* dan kontrol negatif ditempelkan. Setelah itu, dilakukan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. kemudian diukur diameter zona hambat (mm) (Anastasia *et al.*, 2017).

Analisis Data

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini disajikan ke bentuk tabel dan gambar kemudian dijabarkan dalam bentuk narasi. Analisis data dilakukan secara statistik menggunakan program komputer SPSS. Salah satu bagian dari uji persyaratan analisis data, sebelum melakukan analisis data dengan menggunakan ANOVA, maka diperlukan pemenuhan atas beberapa asumsi data, yaitu data harus mempunyai distribusi normal atau tidak dan mempunyai ragam yang homogen.

Adapun syarat uji normalitas dan homogenitas yaitu $p > 0,05$ yang digunakan untuk mengetahui perbedaan yang bermakna, bila terdapat perbedaan pada uji ANOVA maka dilanjutkan uji LSD. Hasil uji ANOVA dan LSD dikatakan memiliki perbedaan yang signifikan jika $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Determinasi Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L)

Determinasi dilakukan di laboratorium Program Studi Farmasi Universitas Mandala Waluya. Hasil determinasi tanaman membuktikan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah benar biji pinang (*Areca catechu* L).

Hasil Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L)

Hasil pembuatan ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L) yang diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Ekstraksi Biji Pinang (*Areca catechu* L)

Simplisia	Ekstrak	Rendamen (%)
1000 gram	311 gram	31,1%

Biji pinang diperoleh dari Desa aoreo, Kecamatan Lainea, Kabupaten Konawe Selatan. Biji pinang yang diperoleh kemudian dibersihkan dengan cara dicuci dengan air mengalir hingga bersih yang tujuannya untuk menghilangkan atau mengurangi tanah dan debu yang melekat pada biji pinang, kemudian sampel dikeringkan, setelah itu sampel dihaluskan menggunakan blender. Determinasi tanaman dilakukan di laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Mandala Waluya, hasil determinasi tanaman membuktikan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah benar biji pinang (*Areca catechu* L). Determinasi sampel dilakukan untuk mendapatkan kebenaran

identitas dari tumbuhan dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan utama pada penelitian. Selanjutnya dilakukan proses ekstraksi dengan menggunakan proses maserasi, maserasi adalah metode penyarian yang sederhana dilakukan dengan cara merendam bahan simplisia dalam cairan penyari. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% dan direndam selama tiga hari dengan tujuan untuk menarik senyawa yang terkandung pada biji pinang.

Penggunaan pelarut tersebut lebih mudah melarutkan senyawa-senyawa metabolit aktif yang berpotensi sebagai antibakteri seperti flavonoid. Pelarut etanol menyari hampir keseluruhan kandungan

simplisia baik non polar, semi polar maupun polar (Iswanti, 2009). Pelarut ini bersifat selektif, tidak toksik dan bersifat universal, yang cocok untuk menyari semua golongan senyawa metabolit aktif (Kristianti *et al*,2008).

Proses maserasi ekstrak biji pinang pada penelitian ini kemudian dipisahkan menggunakan alat *rotary vacuum evaporator* dan *hair dryer* sehingga untuk ekstrak biji pinang 1000 gram diperoleh ekstrak kental sebanyak 311 gram dengan nilai rendamen sebesar 31,1%. Hasil ini memenuhi persyaratan Famakope Herbal Indonesia, yaitu

rendamen tidak kurang dari 7,2%. Rendamen ekstrak yang dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir (berat ekstrak yang dihasilkan) dengan berat awal (berat biomassa sel yang digunakan) dikalikan dengan 100%.

Nilai rendamen berkaitan dengan banyaknya kandungan bioaktif yang terkandung pada biji pinang adapun fungsi dari menghitung rendamen tersebut untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi. Ekstrak kental biji pinang yang telah diperoleh kemudian dilakukan uji skrining fitokimia pada tabel 3.

Tabel 3. Skrining Golongan Senyawa Aktif Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu L*)

No.	Pemeriksaan senyawa	Pereaksi	Hasil (+/-)	Keterangan
1.	Alkaloid	Mayer Dragendorff	-	Tidak terbentuk endapan berwarna jingga
2.	Flavonoid	Mg & HCL P	+	Kuning
3.	Tanin	FeCL ₃	+	Biru kehitaman
4.	Terpenoid	H ₂ SO ₄	-	Tidak berubah warna menjadi merah
5.	Steroid	CH ₃ COOH	+	Ungu
6.	Saponin	Aquadest hangat	-	Tidak terdapat busa

Keterangan :

(+) : Mengandung senyawa metabolit sekunder

(-) : Tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

Skrining fitokimia adalah salah satu cara yang dilakukan dalam mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder pada suatu bahan alami. Skrining fitokimia dilakukan dengan menggunakan reagen pendeteksi pada golongan senyawa seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid dan lain-lain. Dimana pada uji skrining fitokimia yang menunjukkan hasil positif antara lain senyawa flavonoid, tanin, dan steroid.

Sedangkan senyawa metabolit sekunder yang menunjukan hasil negatif antara lain alkaloid, saponin dan terpenoid. Alkaloid menunjukkan hasil negatif karena tidak terbentuk endapan berwarna jingga setelah

direaksikan dengan pereaksi *Dragendorff*. Senyawa alkaloid bereaksi dengan pereaksi *Dragendorff* menghasilkan endapan jingga hingga merah kecoklatan. Uji saponin tidak menunjukkan hasil positif karena buih yang terbentuk setelah pengocokkan tidak bertahan lama, hanya bertahan beberapa detik. Kemudian pada uji terpenoid menunjukkan hasil negatif karena tidak adanya perubahan warna menjadi merah.

a. Hasil Uji Organoleptik

Adapun hasil uji organoleptik terhadap sediaan *Mouthwash* ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) berdasarkan warna, bau/aroma dan bentuk sediaan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Dari Pemeriksaan Organoleptik Sediaan *Mouthwash*

Pemeriksaan	Formula	Pengamatan Organoleptik Minggu Ke-			
		0	I	II	III
Warna	A	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
		kecoklatan	kecoklatan	kecoklatan	kecoklatan
	B	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
		kekuningan	kekuningan	kekuningan	kekuningan
	C	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
		Kekuningan	kekuningan	kekuningan	kekuningan
	(-)	Bening	Bening	Bening	Bening
kekuningan		kekuningan	kekuningan	kekuningan	
(+)	Bening	Bening	Bening	Bening	
Bentuk	A	Cair	Cair	Cair	Cair
	B	Cair	Cair	Cair	Cair
	C	Cair	Cair	Cair	Cair
	(-)	Cair	Cair	Cair	Cair
	(+)	Cair	Cair	Cair	Cair
Aroma	A	Mint	Mint	Mint	Mint
	B	Mint	Mint	Mint	Mint
	C	Mint	Mint	Mint	Mint
	(-)	Mint	Mint	Mint	Mint
	(+) Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
		<i>Chlorhexidine</i>	<i>Chlorhexidne</i>	<i>Chlorhexidine</i>	<i>Chlorhexidine</i>

Keterangan :

- Formula A : Formula *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang konsentrasi 10%
- Formula B : Formula *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang konsentrasi 15%
- Formula C : Formula *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang konsentrasi 20%
- (-) : Obat kumur tanpa ekstrak
- (+) : Produk Minosep® (*Chlorhexidine gluconate* 0,2%)

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui bahwa karakteristik pada fisik *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L) dapat memenuhi kriteria yang diinginkan dapat dilihat pada tabel 5. Pengujian dilakukan secara visual berdasarkan karakteristik bentuk, warna, bau/aroma sediaan *mouthwash*.

Pada pemeriksaan organoleptik dilakukan selama 3 minggu. Berdasarkan hasil pengamatan organoleptik bahwa sediaan *mouthwash* stabil pada suhu kamar (25°C), dimana sediaan *mouthwash* ekstrak etano biji

pinang tetap berwarna coklat kekuningan, bau khas *peppermint oil*. Rasa manis yang ditimbulkan karena danya Na Sakarin pada sediaan *mouthwash*.

b. Hasil Uji pH

Hasil uji terhadap sediaan *mouthwash* ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L) dilakukan dengan menggunakan digital water tester parameter yaitu sediaan hars memiliki pH yang sama dengan pH mulut yaitu berkisar antara 5-6, nilai tersebut sesuai dengan pH yang berada dalam mulut.

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Ph Sediaan Mouthwash Ekstrak Etanol Biji Pinang

Formula	Pengamatan Minggu ke-			
	0	I	II	III
A	5,81	5,76	5,76	5,80
B	5,65	5,72	5,64	5,81
C	5,73	5,82	5,53	5,81
(-)	6,02	6,00	6,01	6,00
(+)	6,00	6,02	6,01	6,00

Keterangan :

Formula A : Formula *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang konsentrasi 10%

Formula B : Formula *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang konsentrasi 15%

Formula C : Formula *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang konsentrasi 20%

(-) : Obat kumur tanpa ekstrak

(+) : Produk Minosep® (*Chlorhexidine gluconate* 0,2%)

Pengujian pH dilakukan untuk memastikan nilai pH sediaan *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L) tabel 5. Data hasil uji pH *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang menunjukkan konsentrasi 10%, 15% dan 20% memiliki pH yang sama yaitu 5 sehingga tidak ada pengaruh variasi konsentrasi ekstrak etanol biji pinang terhadap perubahan pH obat kumur.

pH obat kumur berkisar antara 5-6. Jika pH < 5 maka sediaan terlalu asam dan akan menyebabkan pertumbuhan bakteri dan jika pH > 6 maka sediaan terlalu basa dan akan menyebabkan pertumbuhan jamur, sehingga mengakibatkan timbulnya sariawan. Hal ini sesuai dengan formula pembanding, formula pembanding yang digunakan yaitu obat kumur Minosep®, dimana pH Minosep® yang didapat

yaitu 6, oleh karena itu sediaan *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L) memenuhi kriteria pH mulut yang aman yaitu 5-6.

c. Hasil Uji Viskositas

Viskositas sediaan *mouthwash* sangat mempengaruhi tingkat kekentalan apabila digunakan untuk berkumur dalam mulut, semakin dekat dengan tingkat kekentalan formulasi sediaan *mouthwash* dengan kekentalan air semakin nyaman dan mudah untuk digunakan, viskositas air adalah 1002 Pa.s (Rahman *et al.*, 2021) Satuan viskositas yang tertera pada alat adalah dPa.s. Sebagai perbandingan nilai viskositas sediaan *mouthwash* (Minosep®) yang beredar dipasaran yaitu 2-3 dPas.

Tabel 6. Hasil Dari Pemeriksaan Viskositas Sediaan Mouthwash Ekstrak Etanol Biji Pinang Dalam Satuan (dPa.s)

Formula	Pengamatan Minggu ke-				Rata-Rata
	0	I	II	III	
A	2 dPas	2 dPas	2 dPas	2 dPas	2 dPas
B	3 dPas	3 dPas	2 dPas	2 dPas	2,5 dPas
C	3 dPas	3 dPas	2 dPas	3 dPas	2,75 dPas
(-)	2 dPas	2 dPas	2 dPas	3 dPas	2,25 dPas
(+)	2 dPas	2 dPas	2 dPas	3 dPas	2,25 dPas

Keterangan :

Formula A : Formula *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang konsentrasi 10%

Formula B : Formula *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang konsentrasi 15%

Formula C : Formula *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang konsentrasi 20%

(-) : Obat kumur tanpa ekstrak

(+) : Produk Minosep® (*Chlorhexidine gluconate* 0,2%)

Pemeriksaan viskositas sediaan *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L) dilakukan dengan menggunakan viskometer (Rion VT 06) pada tabel 6. Hasil analisis viskositas menunjukkan nilai viskositas formula obat kumur ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L) ini memiliki rentang 2-2,75 dPas. Viskositas suatu formula sangat mempengaruhi terhadap tingkat kekentalan produk tersebut saat digunakan berkumur didalam mulut.

Semakin dekat tingkat viskositas suatu produk formula dengan tingkat viskositas air (1002 μ Pa.s atau sekitar \pm 0,01 dPas), maka semakin mudah dan nyaman produk tersebut digunakan untuk berkumur (Lukas, 2012). Hasil analisis viskositas diketahui bahwa nilai viskositas *mouthwash* ekstrak etanol biji

pinang (*Areca catechu* L) memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan nilai viskositas air. Dapat diketahui dari tabel 7 bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak etanol biji pinang yang digunakan semakin besar pula nilai viskositasnya.

Hal ini disebabkan karena penggunaan ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L) yang terdiri dari partikel-partikel halus yang terlarut, sehingga dapat meningkatkan nilai dari viskositas sediaan *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L). Selain ekstrak etanol biji pinang, beberapa bahan tambahan yang digunakan seperti gliserin dan tween 80 dapat mempengaruhi nilai viskositas pada sediaan *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang

d. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

Tabel 7. Rata-Rata Hasil Diameter Zona Hambat *Streptococcus mutans*

Formula	Bakteri Uji	Rata-Rata Diameter Zona Hambat(mm)			Rata-Rata Diameter Zona Hambat \pm SD	Aktivitas
		Replikasi I (mm)	Replikasi II (mm)	Replikasi III(mm)		
A	<i>Streptococcus mutans</i>	9,6	9,6	10	9,7 \pm 0,23	Sedang
B		10	10	10,3	10,1 \pm 0,17	Kuat
C		10,3	10,6	11,3	10,7 \pm 0,51	Kuat
(-)		-	-	-	-	Tidak ada
(+)		11,3	10	12	11,1 \pm 1,01	Kuat

Keterangan :

Formula A : Formula *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang konsentrasi 10%

Formula B : Formula *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang konsentrasi 15%

Formula C : Formula *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang konsentrasi 20%

(-) : Obat kumur tanpa ekstrak

(+) : Produk Minosep® (*Chlorhexidine gluconate* 0,2%)

Pengujian aktivitas antibakteri bertujuan untuk menentukan kemampuan sediaan *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L) dalam menghambat pertumbuhan bakteri dapat dilihat pada tabel 7. Dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan *paper disc*. Berdasarkan hasil pengamatan metode *paper disc* memiliki zona bening yang lebih nampak dibandingkan metode sumuran.

Metode ini memiliki kelebihan yaitu dapat dilakukan pengujian dengan lebih cepat pada penyiapan cakram. Adapun media yang digunakan yaitu media NA (*Nutrient agar*). Penggunaan media NA memiliki kelebihan yaitu lebih efisien dan efektif, dapat digunakan untuk mempelajari koloni bakteri, dan lebih mudah untuk mengamati penampakan atau morfologi koloni bakteri. Alat yang digunakan terlebih dahulu disterilisasi, sterilisasi ini bertujuan untuk membunuh atau memusnahkan semua mikroorganisme atau jasad renik yang ada.

Diameter zona hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dipengaruhi oleh konsentrasi *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L), serta dalam pengukuran zona hambat dapat diketahui terbentuknya zona bening yang terdapat disekitar *paper disc*. Pada penelitian ini menggunakan tiga perlakuan. Pada pengujian aktivitas antibakteri digunakan kontrol pembanding yaitu blanko (obat kumur tanpa ekstrak) dan sediaan oat kumur Minosep®, tujuannya untuk membuktikan bahwa komponen bahan yang terdapat dalam

pembuatan sediaan *mouthwash* tidak berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri.

Pengujian zona hambat yaitu pada media yang dibuat difusi agar dengan menggunakan *paperdisc*, masing-masing ditempelkan kontrol positif, kontrol negatif, dan sediaan *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L) dengan masing-masing konsentrasi yaitu 10%, 15% dan 20% pada media yang telah diinokulasi bakteri *Streptococcus mutans* didalam cawan petri.

Hasil pengujian zona hambat pada tabel 11. Menunjukkan bahwa rata-rata zona hambat *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dimana luas zona hambatnya antara lain konsentrasi 10% sebesar 9,7 mm, konsentrasi 15% sebesar 10,1 mm, dan konsentrasi 20% sebesar 10,7 mm sedangkan zona hambat kontrol positif (Minosep®) sebesar 11,1 mm dan kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat.

Berdasarkan hasil uji ekstrak etanol biji pinang tersebut menunjukkan bahwa biji pinang (*Areca catechu* L) memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas antibakteri.

- a. Uji Aktivitas antibakteri formula *mouthwash* ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L) pada bakteri *Streptococcus mutans*
 1. Hasil uji statistik antibakteri formula *mouthwash* ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L) pada bakteri *Streptococcus mutans*.

Tabel 8. Hasil Uji LSD Formula *Mouthwash* Ekstrak Biji Pinang (*Areca Catechu* L) Pada Bakteri *Streptococcus mutans*

Kelompok formula	Kelompok pembanding	Nilai P signifikan	Keterangan
K(+)	K(-)	0,000	Berbeda Signifikan
	F1	0,000	Signifikan
	F2	0,010	Signifikan
	F3	0,042	Signifikan
F1	K(-)	0,000	Signifikan
	K(+)	0,010	Signifikan
	F2	0,412	Berbeda signifikan
	F3	0,042	Signifikan
F2	K(-)	0,000	Signifikan
	K(+)	0,042	Signifikan
	F1	0,412	Tidak signifikan
	F3	0,170	Tidak signifikan
F3	K(-)	0,000	Signifikan
	K(+)	0,412	Tidak signifikan
	F1	0,042	Signifikan
	F2	0,170	Tidak signifikan

Keterangan :

Tidak signifikan : Nilai $P > 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan atau hampir sama.

Signifikan : Nilai $P < 0,05$ maka terdapat perbedaan dari masing-masing perlakuan

Hasil uji LSD menunjukkan perbandingan rerata daya hambat ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L) pada masing-masing kelompok perlakuan. Daya hambat pada kelompok konsentrasi 10%, memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 9,7 mm dimana konsentrasi tersebut memiliki aktivitas antibakteri yang tergolong sedang. Pada kelompok konsentrasi 15%, memiliki rata-rata zona hambat sebesar 10,1 mm yang tergolong kuat.

Sedangkan pada kelompok konsentrasi 20% memiliki rata-rata zona hambat sebesar 10,7 mm yang tergolong kuat. Jika dibandingkan kelompok konsentrasi 10%, 15% dan 20% memiliki perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif ($p < 0,05$) H_a diterima, artinya ketiga kelompok ekstrak tersebut memiliki aktivitas yang berbeda dengan kelompok kontrol negatif terhadap daya

hambat pada *Streptococcus mutans*. Sedangkan kelompok konsentrasi 10%, 15% dan 20% tidak terdapat perbedaan yang bermakna dengan kontrol positif ($p > 0,05$) H_a diterima, artinya ketiga kelompok ekstrak tersebut memiliki kesetaraan aktivitas dengan kelompok kontrol positif terhadap daya hambat pada bakteri *Streptococcus mutans*. Hal ini dikarenakan ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L) pada konsentrasi 10%, 15% dan 20% memiliki senyawa metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas antibakteri, seperti flavonoid, steroid dan tanin.

Mekanisme utama flavonoid terbagi menjadi tiga yaitu dengan cara menghambat metabolisme sel, fungsi membran sel, dan pembentukan RNA dan DNA. Senyawa steroid sebagai antibakteri terkait hubungannya pada membran sel bakteri dan kepekaannya pada struktur penyusun dinding bakteri yang

berakibat keluarnya cairan-cairan yang terdapat didalam liposom. Steroid akan menempel pada membran yang tersusun atas fosfolipid yang strukturnya mudah ditembus oleh senyawa-senyawa yang memiliki gugus lipofilik sehingga mengakibatkan adanya perubahan bentuk sel membran serta integritas membran menurun dan akhirnya sel akan menjadi rapuh dan lisis. Sedangkan mekanisme kerja tanin yaitu dengan cara memprepitasi protein dan menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. (Pambudi *et al.*, 2021).

Minosep® (*Chlorhexidine gluconate* 0,2%) dipilih sebagai pembanding utama pada penelitian ini dikarenakan senyawa tersebut mempunyai kemampuan antibakteri signifikan terhadap bakteri gram positif salah satunya *Streptococcus mutans* sesuai dengan bakteri yang dilakukan pengujian dalam penelitian ini. Mekanisme kerja *Chlorhexidine gluconate* 0,2% mengganggu proses transportasi membran sel dan metabolisme bakteri, sehingga dinding sel menjadi lisis.

Proses diawali dengan senyawa *Chlorhexidine gluconate* 0,2% dengan mengikat bakteri *Streptococcus mutans*, yang disebabkan karena adanya ikatan ionik berupa tertariknya kation dari molekul *Chlorhexidine* dan anion dinding sel *Streptococcus mutans* sehingga membran sel menjadi rusak, sitoplasma yang bocor akhirnya menyebabkan kematian bakteri (Pambudi *et al.*, 2021).

Menurut hasil penelitian Sinrang (2022), formulasi obat kumur ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L) terhadap jamur *Candidia albicans* sudah memenuhi syarat mutu sediaan obat kumur dan memiliki aktivitas antijamur. Hal ini sebanding dengan penelitian yang dilakukan dimana sediaan obat kumur ekstrak etanol biji pinang (*Areca*

catechu L) memenuhi syarat evaluasi fisik obat kumur dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut : 1. Sediaan *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L) memenuhi syarat evaluasi fisik sediaan yang meliputi uji organoleptik, uji pH, dan viskositas pada formula konsentrasi 10%, 15%, 20%. 2. Sediaan *mouthwash* ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L) memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 10% sebesar 9,7 mm dengan kategori sedang, konsentrasi 15% sebesar 10,1 mm dengan kategori kuat dan konsentrasi 20% sebesar 10,7 mm dengan kategori kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih sebesar-besarnya untuk Almarhum papa Murla, S.ST. telah menjadi ayah hebat yang selalu mendukung penuh dan memberikan motivasi dengan kasih sayangnya selama penulis melakukan penelitian hingga akhir hayatnya. Untuk mama Ibu Riani terimakasih telah menguatkan sampai di titik akhir penulisan jurnal ini. Dan tidak lupa pula untuk kedua kakakku Niken Kuswary, S.KM., M.KM. dan Nooldy Iswara, SE. Yang telah memberikan dukungan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan jurnal inii.

DAFTAR PUSTAKA

Anastasia, A., Yuliet, Y., & Tandah, M. R. (2017). Formulasi Sediaan *Mouthwash* Pencegah Plak Gigi Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L) Dan Uji Efektivitas Pada Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*3(1),84–92.

- Balitbangkes RI. (2018). Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf. In *Lembaga Penerbit Balitbangkes*.
- Departemen Kesehatan Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia*. Ed ke 4. Departemen Kesehatan RI: Jakarta.
- Handayani, F., Sundu, R., & Sari, R. M. (2018). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans* Dari Sediaan Mouthwas Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(8), 422–433.
<https://doi.org/10.25026/jsk.v1i8.62>
- Handayani, F., Warnida, H. and Nur, S. J. (2016) „Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans* Dari Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.)“, *Media Sains*, 9(April), pp. 74–84.
- Jurnal, J., Gigi, I., Bidjuni, M., Gigi, P. K., Karies, P., Pengunjung, G., Gigi, P., & Rumah, D. I. (2021). *The research method used is an analytical survey which is a comparative study with a cross sectional study approach. Result : The result of the research shows that the level of knowledge with good criteria is mostly in fourth grade students (65%), compare. 4(1)*.
- Nuriyah, E., Edi, I. S., & Ulfah, S. F. (2022). Karies gigi ditinjau dari pengetahuan Nuriyah, E., Edi, I. S., & Ulfah, S. F. (2022). Karies gigi ditinjau dari pengetahuan kesehatan gigi dan mulut pada siswa sekolah dasar. *Indonesia Journal Of Health and Medical*, 2(2), 167–179. kesehatan gigi dan mulut . *Indonesia Journal Of Health and Medical*, 2(2), 167–179.
- Pambudi, Rilo Adhimas., Yusrinie Wasiaturahmah., & Didit Aspriyanto (2021). Antibakterian Effectiviness Of Kecapi Sentul Extract (*Sandoricum Koetjape Merr.*) Againts *Streptococcus mutans*. *ODONTO Dental Journal*. Vol 8 No 3.
- Rahman, A. O. (2018). Efek Pemberian Tunggal Pinang Muda Dosis Tinggi Pada Hepar Tikus. *Jambi Medical Journal*, 6(2), 132–136.
<https://doi.org/10.22437/jmj.v6i2.5953>
- Rahmawatiani, A., Mayasari, D., & Narsa, A. C. (2020). Kajian literatur: aktivitas antibakteri ekstrak herba suruhan (*Peperomia pellucida* L.). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 117–124.
<http://prosiding.farmasi.unmul.ac.id/index.php/mpc/article/view/416/399>
- Retnowati, Yuliana., Bialangi, Nurhayati., Posangi, Nona Wingti. (2011). Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Media yang Diekspos dengan Infus Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Saintek Vol.6 No.2*.
- Rowe, R.C., Sheskey, P. J., Owen, S. C. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Expiens 6 th* Edition. London: American Pharmaceutical Association
- Sinrang, V. N. S., Edy, H. J., & Abdullah, S. S. (2022). *Formulation Of Mouthwash Preparations Areca Nut (Areca Catechu L.) Ethanol Extract Formulasi Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Biji Pinang (Areca catechu L .) Areca Nut (Areca catechu L.) is a plant that*

contains many active compounds, one of them i. 11, 1342–1349.

Whitman, H. and Macnair, N. G. (2010) „Finfish and Shelfish Bacteriology Manual“, *in Techniques and Procedures.*

Zayufa Alfizia, K., & Pandu Utami, S. (2016). Pengaruh Berkumur Dengan Seduhan Daun Sirih Merah Terhadap Nilai Plak Pada Pemakai Piranti Ortodonti Cekat. *Jurnal B-Dent*, 3(1), 23–30.

Jurnal Pharmacia Mandala Waluya (JPMW) is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

