

Formulasi dan Aktivitas Antibakteri Obat Kumur Biji Delima Merah (*Punica granatum*) Terhadap *Streptococcus mutans*

Alfira Aryani Arbi¹ Andi Nur Zam Zam², Andi Dian Astriani³,

^{1,2,3}Fakultas MIPA Universitas Islam Makassar, Makassar. Indonesia

Corresponding Author

alfiraaryani2@gmail.com

ABSTRAK

Biji delima Merah (*Punica granatum*) mempunyai kandungan metabolit sekunder yaitu senyawa fenolik. Senyawa fenolik berpotensi sebagai antibakteri. Asam galat telah diidentifikasi sebagai senyawa aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui potensi antibakteri obat kumur ekstrak biji delima merah (*Punica granatum*) terhadap *Streptococcus mutans*. Penelitian menggunakan metode maserasi cairan penyari etanol 96%. Pengujian konsentrasi hambat minimum pada konsentrasi 0,8% dan pengujian konsentrasi bunuh minimum pada konsentrasi 0,8%. Evaluasi mutu fisik meliputi uji organoleptik, pH dan viskositas. Hasil mutu fisik memenuhi persyaratan meliputi warna kuning muda keruh dan kuning pekat, aroma mentol khas ekstrak dan homogen. Hasil pengujian pH memenuhi standar yang baik pada sediaan obat kumur antara 5,0-7,0. Hasil pengujian viskositas sesuai dengan standar obat kumur yang nyaman digunakan. Uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah dengan konsentrasi F3 (2%), F2 (1,5%) F1 (1%) menghasilkan diameter hambat pada bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 20,42 mm; 19,64 mm; 16,59 mm; kontrol positif (chlorhexidine 0,2%) memiliki hambatan 21,97 dan kontrol negatif (DMSO) tidak menunjukkan adanya hambatan (6 mm yang berasal dari diameter paper disc). Hal ini menunjukkan bahwa sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dengan kategori kuat.

Kata Kunci: Antibakteri; Biji Delima Merah; Obat Kumur; *Streptococcus mutans*.

ABSTRACT

Red pomegranate seeds (*Punica granatum*) have secondary metabolite content which are phenolic compounds. Phenolic compounds have the potential to be antibacterial. Gallic acid has been identified as an active compound in inhibiting bacterial growth. The purpose of this study is to determine the antibacterial potency of red pomegranate seed extract (*Punica granatum*) against *Streptococcus mutans*. The research uses the method of maceration of 96% ethanol liquid. Minimum inhibitory concentration testing at 0.8% concentration and minimum suicide concentration testing at 0.8% concentration. Physical quality evaluation includes organoleptic, pH and viscosity tests. Physical quality results meet the requirements including turbid light yellow and concentrated yellow, distinctive menthol aroma of the extract and homogeneous. pH test results meet good standards for mouthwash preparations between 5.0-7.0. The viscosity test results are in accordance with the standard of mouthwash that is comfortable to use. The antibacterial activity test showed that a mouthwash preparation of red pomegranate seed extract with a concentration of F3 (2%), F2 (1,5%) F1 (1%) produced a diameter of inhibition in *Streptococcus mutans* bacteria of 20,42 mm; 19,64 mm; 16,59 mm; positive control (chlorhexidine 0.2%) had a barrier of 21,97 and a negative control (DMSO) showed no resistance (6 mm derived from the diameter of the paper disc). This shows that the mouthwash preparation of red pomegranate seed extract has antibacterial activity against *Streptococcus mutans* with a strong category

Keywords: Antibacterial; Red pomegranate seeds; Mouthwash; *Streptococcus mutans*.

PENDAHULUAN

Menjaga kesehatan rongga mulut sangat penting untuk kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Sakit gigi akibat gigi berlubang yang disebabkan oleh karies gigi adalah masalah umum yang biasanya dihadapi. Penumpukan plak di permukaan gigi adalah penyebab karies gigi (Andry & Winata, 2022). Menurut statistik Organisasi Kesehatan Dunia, karies gigi merusak akar gigi; pada anak-anak, ini dapat mempengaruhi 60–80% orang, dan pada orang dewasa, ini dapat mempengaruhi

hampir 100% orang (WHO,2017).

Karena mereka dapat mencapai tempat-tempat yang sulit dibersihkan dengan sikat gigi, persiapan obat kumur adalah pilihan yang baik untuk memberi obat karena mereka membantu menghentikan pembentukan plak (Novia, 2021). Selain itu, obat kumur memiliki efek menyegarkan pada napas. Namun, menggunakan obat kumur dalam waktu yang lama, terutama yang mengandung alkohol, dapat memiliki efek serius. Oleh karena itu, dibutuhkan pengganti untuk mengurangi efek buruk dari obat kumur yang mengandung alkohol. Salah satu penggantinya adalah penggunaan zat alami dengan kualitas antibakteri, termasuk ekstrak biji delima (Idris et al., 2023).

Salah satu keunggulan delima yang telah ditunjukkan adalah kemampuannya untuk menjaga kesehatan gigi dan menghilangkan plak dari permukaan gigi (Pribadi et al., 2016). Senyawa fenolik, yang merupakan bahan kimia yang paling signifikan untuk aktivitas antibakteri, termasuk di antara senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam biji delima merah. Asam galat, yang telah terbukti menjadi substansi paling efektif dalam pengujian penghambatan bakteri, adalah salah satu contohnya (Hernawati, 2019).

Menurut penelitian (Pribadi et al., 2016), obat kumur yang mengandung ekstrak buah delima dapat menurunkan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 5% dan 10%, dengan konsentrasi 10% menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan 5%. Ini menunjukkan bahwa bahan aktif dalam ekstrak delima merah meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi. Sebagai akibatnya, dapat mempengaruhi penekanan bakteri *Streptococcus mutans* di kavitas mulut, khususnya plak gigi (Hernawati et al., 2020).

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah untuk melihat apakah sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah (*Punica granatum*) memiliki persyaratan mutu fisik sediaan obat kumur yang baik dan untuk melihat apakah sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah (*Punica granatum*) memiliki aktivitas terhadap *Streptococcus viridans*.

Penelitian ini bertujuan dalam mengetahui uji mutu fisik sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah (*Punica granatum*) dan potensi antibakterial sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah (*Punica granatum*) terhadap *Streptococcus mutans*.

Manfaat dari penelitian ini bisa memberikan informasi ilmiah terkait hasil uji mutu fisik sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah dan informasi terkait potensi antibakteri ekstrak obat kumur biji delima merah terhadap *Streptococcus mutans* dan

untuk dijadikan obat tradisional serta menjadi referensi untuk penelitian berikutnya.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-Juni 2025 di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia, Laboratorium Farmasetika & teknologi farmasi dan Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Islam Makassar.

Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf, ayakan mesh 40 aluminium foil, cawan petri, cotton swab, corong, gelas erlenmeyer, gelas kimia, gelas ukur, handscoon, inkubator, kertas saring, lampu spiritus, laminar air flow, masker, mikropipet, mortir dan stamfer, ose, oven, pipet tetes, pipet skala, pinset, rak tabung, rotary evaporator, seperangkat alat maserasi, tabung reaksi, timbangan analitik, dan wadah obat kumur.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air suling, biji delima merah (*Punica granatum*), clorhexidine 0,2%, dimetilsulfoksida (DMSO), gliserin, larutan Mc. Farland, mentol, natrium benzoat, Nutrien Agar (NA), Nutrien Broth (NB), bakteri *Streptococcus mutans* (Gram positif) dan sorbitol.

Ekstraksi Sampel

Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi. Tahap ekstraksi adalah simplisia 200 gr dimasukkan ke dalam wadah maserasi, lalu dibasahi dengan cairan penyari etanol 96% sebanyak 200 mL dibiarkan selama 15 menit kemudian ditambahkan sisa pelarut 800 mL hingga simplisia terendam sempurna selama 3 hari dan sesekali di aduk dilanjutkan dengan dirotavapor untuk memperoleh ekstrak kental. Sedangkan proses remaserasi dilakukan sejumlah 2 kali.

Peremajaan bakteri

Sampel *Streptococcus mutans* yang diregenerasi di ambil dalam satu kali percobaan dan kemudian ditaburkan secara aseptik pada media miring agar nutrien (NA). Sampel kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

Pembuatan suspensi

Bakteri uji yang diregenerasi digoreskan dalam satu kali percobaan lalu disuspensikan dalam larutan natrium klorida fisiologis 0,9% dalam tabung reaksi steril dan dihomogenkan, dan kekeruhan divisualisasikan dengan membandingkannya dengan standar kekeruhan *McFarland* 0,5.

Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) & Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

KHM ditentukan dengan membuat beberapa konsentrasi sample yang efektif

menghambat bakteri uji *S. mutansi* pada konsentrasi 0,1%, 0,2%, 0,4%, 0,8%, 1,6%, 3,2%, 6,4% dan 12,8% pada tabung reaksi. Setiap tabung diisi dengan 20 mikrogram bakteri uji dengan Nutrient Broth yang cukup hingga volume 5 ml. Di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (bakteri) dalam memeriksa pertumbuhan mikroorganismenya. Larutan yang tampak bening setelah inkubasi memperlihatkan nilai MIC.

Penentuan MBC dapat dilakukan dengan cara menggoreskan konsentrasi hambat minimum pada cawan petrik yang berisi 10 mL medium *Nutrient Agar* lalu dibiarkan memadat, setelah itu digoreskan hasil peremajaan bakteri pada permukaan media memakai Cotton swab, dengan konsentrasi 0,1%, 0,2%, 0,4%, 0,8%, 1,6%, 3,2%, 6,4% dan 12,8%. Di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, dilakukan pengukuran diameter dan pengamatan zona hambat yang tercipta memakai jangka sorong.

Pengujian aktivitas antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan cara memasukkan 15 ml medium natrium agar (NA) ke dalam cawan Petri steril, kemudian menambahkan 20 µl suspensi bakteri *Streptococcus mutans* dan membiarkannya memadat, selanjutnya memasukkan kertas cakram berdiameter 6 mm yang telah ditetaskan dengan ekstrak biji delima merah dan konsentrasi berdasarkan uji KHM dan KBM. Basis obat kumur sebagai kontrol negatif dan Clorhexidine 0,2% sebagai kontrol positif. Diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Dilakukan pengamatan dan pengukuran diameter zona hambat yang tercipta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan simplisia biji delima merah (*Punica granatum*) yang berasal dari kabupaten Bulukumba sebanyak 200 g yang dimaserasi dengan 3500 mL etanol 96% hingga diperoleh ekstrak kental. Hasil rendamen ekstrak dapat dilihat pada (tabel 1).

Tabel 1. Hasil rendamen ekstrak biji delima merah (*Punica granatum*) dengan cairan penyari etanol 96%

| Sampel | Berat sampel kering (g) | Volume cairan penyari (L) | Berat ekstrak kental (g) | Persen rendamen (%) |
|-------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|
| Biji Delima Merah | 200 | 3,5 | 27 | 13,5% |

Hasil ekstraksi pada biji delima merah dari 200 g simplisia serbuk kering diperoleh ekstrak kental sebanyak 27 g dengan rendamen ekstrak 13,5% (Tabel 1). Hal ini telah

memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia dengan syarat rendamen yaitu nilainya tidak kurang dari 10%. Metode ekstraksi dengan cara dingin seperti maserasi dipilih karena prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana dan dapat menjaga bahan alam yang tidak tahan terhadap pemanasan sehingga memungkinkan banyak senyawa yang terekstraksi (Puspita & Proyogo, 2017).

Tabel 2. Hasil pengamatan uji konsentrasi hambat minimum ekstrak biji delima merah (*Punica granatum*).

| Bakteri | Konsentrasi (%) | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,6 | 3,2 | 6,4 | 12,8 |
| <i>Streptococcus mutans</i> | - | - | - | - | + | + | + | + |

Keterangan :

- : Tidak Ada Pertumbuhan (Bening)
- + : Ada Pertumbuhan Bakteri (Keruh)

Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada ekstrak biji delima merah dilakukan menggunakan media cair yaitu nutrient broth (NB) menggunakan metode dilusi (Pengenceran). Hasil pengujian KHM (Tabel 2) yang diperoleh adalah pada bakteri *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi 0,1%, 0,2%, 0,4%, 0,8%, 1,6%, 3,2%, 6,4% dan 12,8% ditandai dengan cairan kejernihan pada tabung reaksi dimulai pada konsentrasi 0,8%. Konsentrasi terendah yang memiliki aktivitas antibakteri dan terlihat jernih penghambatan pertumbuhan mikroba dinyatakan sebagai nilai KHM. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi pula daya hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri.

Tabel 3. Hasil pengamatan uji konsentrasi Bunuh Minimum ekstrak biji delima merah (*Punica granatum*).

| Bakteri | Konsentrasi (%) | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,6 | 3,2 | 6,4 | 12,8 |
| <i>Streptococcus mutans</i> | + | + | + | - | - | - | - | - |

Keterangan :

- : Tidak Ada Pertumbuhan (Bening)
- + : Ada Pertumbuhan Bakteri (Keruh)

Pengujian Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) pada ekstrak biji delima merah menggunakan metode difusi agar. Hasil pengujian KBM (Tabel 3) yang diperoleh adalah

pada bakteri *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi 0,1%, 0,2%, 0,4%, 0,8%, 1,6%, 3,2%, 6,4% dan 12,8%. Nilai hasil pengujian KBM yang diperoleh adalah pada konsentrasi ditandai dengan adanya area jernih pada permukaan tabung reaksi dimulai pada konsentrasi 0,8%. Konsentrasi terendah yang memiliki aktivitas antibakteri dan terlihat jernih penghambatan pertumbuhan mikroba dinyatakan sebagai nilai KBM. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi pula daya hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri.

Tabel 4. Hasil pengujian organoleptis pada sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah (*Punica granatum*)

| Organoleptis | Minggu Ke | Formula | | |
|--------------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | F1 (1%) | F2 (1,5%) | F3 (2%) |
| Warna | 1 | Kuning muda keruh | Kuning muda keruh | Kuning pekat |
| | 2 | Kuning muda keruh | Kuning muda keruh | Kuning pekat |
| | 3 | Kuning muda keruh | Kuning muda keruh | Kuning pekat |
| Aroma | 1 | Menthol khas ekstrak | Menthol khas ekstrak | Menthol khas ekstrak |
| | 2 | Menthol khas ekstrak | Menthol khas ekstrak | Menthol khas ekstrak |
| | 3 | Menthol khas ekstrak | Menthol khas ekstrak | Menthol khas ekstrak |
| Rasa | 1 | Manis segar menthol | Manis segar menthol | Manis segar menthol |
| | 2 | Manis segar menthol | Manis segar menthol | Manis segar menthol |
| | 3 | Manis segar menthol | Manis segar menthol | Manis segar menthol |
| Homogenitas | 1 | Homogen | Homogen | Homogen |
| | 2 | Homogen | Homogen | Homogen |
| | 3 | Homogen | Homogen | Homogen |

Hasil pengujian organoleptik sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah pada (Tabel 4) meliputi aroma, warna, rasa dan homogenitas. Evaluasi keempat parameter ini dapat diamati secara visual. Hasil pengujian organoleptik pada sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah tidak terdapat perubahan dan menunjukkan bahwa semua sediaan yang dibuat tetap stabil ditinjau selama 3 minggu baik dari segi warna, aroma, rasa dan homogenitas. Pada warna sediaan obat kumur formula 1 (F1) tetap stabil pada warna kuning muda keruh, sediaan obat kumur formula 2 (F2) tetap stabil pada warna kuning muda keruh dan sediaan obat kumur formula 3 (F3) tetap stabil berwarna kuning pekat selama 3 minggu pengamatan. Peningkatan konsentrasi ekstrak biji delima merah

dapat meningkatkan pula warna dari sediaan obat kumur yang dihasilkan. Rasa pada sediaan obat kumur manis dan terdapat sensasi segar dari menthol. Aroma yang dihasilkan dari sediaan obat kumur adalah aroma menthol dan khas ekstrak biji delima merah. Sedangkan homogenitas pada sediaan obat kumur menunjukkan homogen atau tercampur secara merata karena tidak adanya endapan pada sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah.

Tabel 5. Hasil pengujian pH pada sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah (*Punica granatum*)

| Formulasi | pH |
|-----------|------|
| F1 (1%) | 5,04 |
| F2 (1,5%) | 6,05 |
| F3 (2%) | 6,40 |

Hasil pengujian pH pada (Tabel 5) dilakukan dengan menggunakan pH meter, bertujuan untuk mengetahui derajat keasaman suatu bahan. Jika pH sediaan terlalu asam akan menyebabkan pertumbuhan bakteri dan jika pH sediaan terlalu basa akan menyebabkan pertumbuhan jamur seperti menimbulkan sariawan. Pada sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah menunjukkan bahwa pada semua formulasi baik F1 (1%) dengan nilai pH 5,04 lalu F2 (1,5%) nilai pH 6,05 serta F3 (2%) dengan nilai pH 6,40. Alasan mengapa pH pada masing-masing sediaan berbeda karena adanya perubahan jumlah total senyawa asam dari ekstrak biji delima merah, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka pengaruhnya terhadap keseimbangan pH juga akan berbeda. Pada sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah memenuhi range pH obat kumur yang diperbolehkan yaitu berkisar antara pH 5,0-7,0 dan memenuhi syarat standar sebagai obat kumur (Bila et al., 2024).

Tabel 6. Hasil pengujian viskositas pada sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah (*Punica granatum*)

| Formulasi | Viskositas (cPs) |
|-----------|------------------|
| F1 (1%) | 400 |
| F2 (1,5%) | 450 |
| F3 (2%) | 500 |

Hasil pengujian viskositas pada (Tabel 6) dilakukan dengan menggunakan viskosimeter. Dengan nilai viskositas F1 (1%) yaitu 400 cPs lalu F2 (1,5%) yaitu 450 cPs dan F3 (2%) yaitu 500 cPs. Alasan perbedaan viskositas pada setiap sediaan

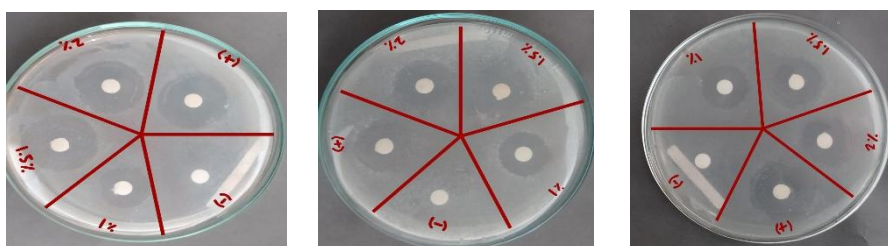
disebabkan oleh peningkatan jumlah senyawa fenolik yang terkandung dalam ekstrak biji delima merah, selain itu gliserin sebagai komponen tambahan dapat mempengaruhi peningkatan viskositas dan interaksi dengan senyawa fenolik. Gliserin memiliki tiga gugus hidroksil (-OH) dan merupakan pelarut polar yang memiliki viskositas cukup tinggi jauh lebih kental dari air dan mudah membentuk ikatan hidrogen dengan senyawa fenolik, dimana senyawa fenolik juga mengandung gugus (-OH). Sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh pada ketiga formula ini tergolong sediaan cair dengan kekentalan yang rendah dan sesuai dengan karakteristik ideal obat kumur dan nyaman pada saat digunakan. (Sulistiyono et al., 2022) menyatakan bahwa viskositas yang baik pada sediaan obat kumur adalah <7,25 cP.

Tabel 7. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak biji delima merah (*Punica granatum*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*

| Replikasi | Diameter Zona Hambat (mm) | | | | |
|-----------|---------------------------|-----------|---------|-------------------|----------------------|
| | F1 (1%) | F2 (1,5%) | F3 (2%) | (+) Chlorhexidine | (-) Basis obat kumur |
| I | 16,16 | 20,24 | 20,31 | 24,20 | 6 |
| II | 16,91 | 20,45 | 22,61 | 23,35 | 6 |
| III | 16,71 | 18,23 | 18,34 | 18,37 | 6 |
| Rata-rata | 16,59 | 19,64 | 20,42 | 21,97 | 6 |

Keterangan : diameter paper disk 6 mm

Hasil (Tabel 7) uji aktivitas antibakteri ekstrak biji delima merah (*Punica granatum*) terhadap bacteria *Streptococcus mutans* memperlihatkan bahwa semua variasi konsentrasi yaitu 1%, 1,5% dan 2% dan kontrol positif memiliki daya hambat berturut-turut sebesar 16,59 mm; 19,64 mm; 20,42 mm; dan 21,97 mm. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang lalu (Hernawati et al., 2020) bahwa makin besar konsentrasi ekstrak maka zona hambat yang akan tercipta makin besar pula.



Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam biji delima merah yaitu senyawa fenolik. Senyawa fenolik ini merupakan senyawa yang paling penting dalam aktivitas terhadap antibakteri. Salah satu contoh adalah asam galat yang telah

diidentifikasi sebagai senyawa yang paling aktif untuk uji penghambatan bakteri (Hernawati, 2019).

Kontrol positif yang digunakan yaitu chlorhexidine, hasil penelitian menunjukkan diameter zona hambat chlorhexidine lebih besar dibandingkan dengan ekstrak biji delima merah sesuai dengan literatur (Halim et al., 2023) bahwa aktivitas antibakteri pada ekstrak memiliki daya hambat terhadap bakteri tetapi tidak lebih baik dari kontrol positifnya. Hal ini dikarenakan chlorhexidine sudah melalui tahap uji coba terlebih dahulu dimana chlorhexidine mempunyai kemampuan antibakteri signifikan terhadap bakteri gram positif salah satunya *Streptococcus mutans* sesuai dengan bakteri yang dilakukan dalam penelitian ini (Ainan et al., 2025).

Suatu zat antibakteri mempunyai aktivitas daya hambat cukup lemah jika zona hambat yang tercipta <5 mm, 5-10 mm diterangkan mempunyai aktivitas daya hambat kategori sedang, 10-20 mm diterangkan mempunyai aktivitas daya hambat kuat, dan >20 mm dianggap mempunyai aktivitas daya hambat sangat kuat (Apriliana et al., 2019). Berdasarkan kriteria tersebut, aktivitas antibakteri ekstrak biji delima merah konsentrasi 1%, 1,5% dan 2% mempunyai aktivitas daya hambat kuat terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sediaan obat kumur ekstrak biji delima merah (*Punica granatum*) dengan konsentrasi F1 (1%), F2 (1,5%), dan F3 (2%) memenuhi kriteria mutu fisik yang meliputi pengujian organoleptik, pH dan viskositas untuk hasil pada aktivitas antibakteri ekstrak biji delima merah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 1%, 1,5% dan 2% dengan daya hambat sebesar 16,59 mm, 19,64 mm dan 20,42 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Andry, M., & Winata, H. S. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans* Serta Formulasi Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Etanol Buah Okra Hijau (*Abelmoschus esculentus*) Dan Tulang Ikan Tuna (*Thunnini*). *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 5(2), 250–258. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v5i2.148>
- Apriliana, E., Tjiptaningrhum, A., & Julianingrhum, R. 2019. Perbandingan Efektivitas Ekstrak Propolis Untuk Menghambat Pertumbuhan Bacteria Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) dan Gram Negatif (*Escherichia coli*) Secara In Vitro *Comparisson Of Effectivenes Of Propolihs Extractet Against Gram Positive Bacte.*

- Journal Kedokteran Universitas Lampung*, 3(1), 128–134.
- Bila Salsa Nabila., Ghani Nurfiana Fadma Sari., & Destik Wulandari. 2024. *Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur Ekstrak Daun Mimba (Azadirachta indica A. Juss) terhadap Bakteri Streptococcus mutans ATCC 25175*
- Hernawati, S. 2019. *Daya Hambat Obat Kumur Ekstrak Buah Delima Merah (Punica granatum L) Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Rongga Mulut. In Sustainability (Switzerland) (Vol. 11, Issue 1). http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED_2017_Eng8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0A <http://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0A> https://www.researchgate.net/publication/305320484_Sistem_Pembetungan_Terpusat_Strategi_Melestari*
- Hernawati, S., Aldianah, B. S. S., Endah, P., & Irmawati, A. 2020. *The effectiveness of red pomegranate (Punica granatum linn) extract mouthwash against the number of oral bacteria colony. Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 16(July), 26–29.
- Idris, Z., Setiawan, P., & Hakman, N. A. 2023. *Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Obat Kumur Ekstrak Biji Alpukat (Persea Americana Mill) Terhadap Streptococcus Mutans. Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(1), 23–33.
- Novia, D. 2021. *Uji Aktivitas Sediaan Obat Kumur Ekstrak Daun Bidara Arab (Ziziphus spina-cristi L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans. Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 8(2), 1–9. <https://doi.org/10.52161/jiphar.v8i2.345>
- Pribadi, I. M. S., Rusminah, N., & Komara, I. 2016. *Pengaruh Berkumur Ekstrak Buah Delima Terhadap Terapi Gingivitis. Dentika: Dental Journal*, 19(1), 56–61. <https://doi.org/10.32734/dentika.v19i1.151>
- Sulistiyono Dewi Fitria., Almasyhuri., Ridwan Febryan Mukrim. 2022. *Formulasi Sediaan Obat Kumur Kombinasi Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.) dan Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.)*
- World Health Organization. 2022. *Sekarang Saatnya Beraksi Menangkal Resistensi Antimikroba*. World Health Organization. <https://www.who.int/indonesia/id/news/detail/12-11-2022>.