

## Daya hambat ekstrak metanol nanas, belimbing wuluh, dan kemangi terhadap *Streptococcus mutans* ATCC 25175

Yona Ayumi Budiani<sup>1\*</sup>, Mieke Hemiawati Satari<sup>1</sup>, Tadeus Arufan Jasrin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Oral Biologi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran, Universitas Padjadjaran, Indonesia

\*Korespondensi: [yona16@ymail.com](mailto:yona16@ymail.com)

DOI: [10.24198/jkg.v29i2.18575](https://doi.org/10.24198/jkg.v29i2.18575)

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Karies merupakan suatu penyakit infeksi dimana terjadi proses demineralisasi progresif pada jaringan keras gigi. Proses demineralisasi gigi dipengaruhi oleh pH asam pada mulut yang disebabkan oleh *Streptococcus mutans*. Tujuan penelitian adalah untuk menguji daya hambat dari ekstrak metanol nanas, belimbing wuluh, dan kemangi terhadap *Streptococcus mutans* sebagai bakteri yang berperan dalam proses pembentukan plak serta karies gigi. **Metode:** Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan cara meneteskan ekstrak metanol nanas, belimbing wuluh, dan kemangi, serta ekstrak kombinasi ketiganya yang telah diencerkan dengan pelarut dimetil sulfoksida (DMSO) ke dalam lubang sumuran pada lempeng agar Mueller Hinton yang telah ditanami *Streptococcus mutans*. Bakteri uji berupa *Streptococcus mutans* ATCC 25175 yang diperiksa secara mikroskopis, ditanam pada lempeng agar Muller Hinton dan inkubasi dalam suasana fakultatif anaerob pada suhu 37OC selama 24 jam. Konsentrasi ekstrak yang diuji adalah 20.000 ppm, 10.000 ppm, 5.000 ppm, dan 1.000 ppm. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol nanas, belimbing wuluh, dan kemangi memiliki daya hambat terhadap *Streptococcus mutans* ATCC 25175. **Simpulan:** Daya hambat yang terjadi pada bakteri disebabkan oleh kandungan zat aktif yang dimiliki nanas, belimbing wuluh, dan kemangi seperti enzim bromelain, flavonoid, tanin, alkaloid, triterpenoid, dan saponin.

**Kata kunci:** *Streptococcus mutans*, nanas, *Ananas comosus*, belimbing wuluh, *Averrhoa bilimbi*, kemangi, *Ocimum tenuiflorum*, uji daya hambat.

### ***Inhibitory potential of methanolic extract of pineapple, wuluh starfruit, and basil towards Streptococcus mutans ATCC 25175***

### ABSTRACT

**Introduction:** Caries is an infectious disease in which there is a progressive demineralization process in hard teeth. The demineralization process of teeth is affected by acid pH in the mouth caused by *Streptococcus mutans*. The aim of the study was to examine the inhibitory potential of methanol extract of pineapple, starfruit and basil to *Streptococcus mutans* as bacteria that play a role in the process of plaque formation and dental caries. **Methods:** The study was carried out experimentally by dripping the methanol extract of pineapple, starfruit and basil, and the combination of the three extracts which had been diluted with Dimethyl Sulfoxide (DMSO) solvent into the well hole on the agar plate of Mueller Hinton which had been planted with *Streptococcus mutans*. Test bacteria in the form of ATCC 25175 *Streptococcus mutans* were examined microscopically, planted on Muller Hinton agar plate and incubated in anaerobic facultative atmosphere at 37OC for 24 hours. The concentration of extract tested was 20,000 ppm, 10,000 ppm, 5,000 ppm, and 1,000 ppm. **Result:** The results showed that the methanol extract of pineapple, starfruit and basil had inhibitory potential against *Streptococcus mutans* ATCC 25175. **Conclusion:** The inhibitory potential that occurs in bacteria is caused by the active substance possessed by pineapple, starfruit, and basil such as bromelain enzyme, flavonoids, tannins, alkaloids, triterpenoids, and saponins.

**Keywords:** *Streptococcus mutans*, pineapple, *Ananas comosus*, starfruit, *Averrhoa bilimbi*, basil, *Ocimum tenuiflorum*, inhibitory test

## PENDAHULUAN

Karies adalah suatu penyakit infeksi dimana terjadi proses demineralisasi progresif pada jaringan keras permukaan mahkota dan akar gigi yang dapat dicegah.<sup>1</sup> Karies gigi adalah proses yang mungkin terjadi pada setiap permukaan gigi di rongga mulut, jika plak dibiarkan berkembang selama periode waktu tertentu.<sup>2</sup> Salah satu bakteri yang menjadi penyebab utama terjadinya karies adalah *Streptococcus mutans*. Bakteri ini dikenal sebagai penyebab karies gigi karena bersifat asidurik dan asidogenik. Jumlah *Streptococcus mutans* di dalam plak berhubungan dengan risiko karies gigi.<sup>3</sup>

Bahan alami sebagai alternatif bahan pencegah karies telah dikembangkan. Bahan alam umumnya mengandung tanin, terpenoid, alkaloid, dan flavonoid yang merupakan metabolit sekunder, metabolit sekunder ini yang memiliki efek antibakteri.<sup>3</sup> Tanaman yang memiliki efek antibakteri antara lain nanas, belimbing wuluh dan kemangi karena zat yang dikandungnya.

Belimbing wuluh merupakan tanaman buah yang menunjukkan adanya kandungan dari karbohidrat, flavonoid, tanin, dan tanin terhidrolisis.<sup>4</sup> Kandungan kompleks buah nanas, kaya akan mineral, zat organik, air dan vitamin. Kandungan klor, iodium, fenol dan enzim bromelain pada nanas mempunyai efek menekan pertumbuhan bakteri, sehingga nanas diharapkan bisa dimanfaatkan sebagai antiseptik mulut.<sup>5</sup> Kemangi merupakan tanaman obat yang di dalam filtrat daunnya terdapat senyawa aktif eugenol, methilchavicol, terpena, dan minyak atsiri.<sup>6</sup>

Zona hambat merupakan indikator penghambatan terhadap bakteri dengan terbentuknya daerah yang tidak terdapat pertumbuhan mikroorganisme pada media agar oleh antibiotik.<sup>7</sup> Diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri menunjukkan sensitivitas bakteri terhadap zat antibakteri, semakin lebar diameter zona hambatan yang terbentuk bakteri tersebut semakin sensitif.<sup>8</sup>

Manfaat dari hasil penelitian diharapkan dapat memberikan data mengenai adanya daya hambat yang dihasilkan ekstrak metanol buah nanas, buah belimbing wuluh, dan daun kemangi terhadap *Streptococcus mutans* dan perbedaan potensi daya hambat ketiganya terhadap

*Streptococcus mutans*. Diharapkan buah nanas, buah belimbing wuluh, dan daun kemangi dapat dipertimbangkan menjadi bahan untuk pencegah karies pada gigi.

Uraian diatas mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dengan tujuan penelitian adalah untuk menguji daya hambat dari ekstrak metanol nanas, belimbing wuluh, dan kemangi terhadap *Streptococcus mutans* sebagai bakteri yang berperan dalam proses pembentukan plak serta karies gigi.

## METODE

Jenis penelitian adalah penelitian eksperimental. Uji daya hambat ekstrak metanol nanas, belimbing wuluh, dan kemangi terhadap *Streptococcus mutans* dilakukan dengan mencari zona hambat melalui metode difusi agar (*Kirby Bauer method*). Penelitian dilakukan dengan dua kali replikasi.

Sampel dari penelitian adalah *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Variabel bebas dalam penelitian adalah larutan ekstrak metanol buah nanas, ekstrak metanol buah belimbing wuluh, ekstrak metanol daun kemangi, dan kombinasi antara ketiga bahan tersebut. Variabel terikat dalam penelitian adalah zona hambat *Streptococcus mutans* ATCC 25175 yang terbentuk.

Bakteri *Streptococcus mutans* yang digunakan merupakan *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Bakteri tersebut merupakan bakteri gram positif coccus dalam formasi rantai, tumbuh pada media selektif TYCSB terlihat seperti bunga kol berwarna putih, mengkilat dan melekat erat pada media Mueller-Hinton agar.

Ekstraksi buah nanas, buah belimbing wuluh, dan daun kemangi dilakukan di Laboratorium Kimia Singa Perbangsa MIPA Universitas Padjadjaran Bandung Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FKG Universitas Padjadjaran Jatinangor. Penelitian dilakukan bulan Januari sampai dengan Februari 2016.

Ekstrak metanol buah nanas merupakan hasil pengolahan buah nanas dengan teknik maserasi menggunakan pelarut metanol dengan hasil akhir dalam satuan mg. Ekstrak metanol nanas dilarutkan dengan DMSO 99,9% sehingga didapatkan konsentrasi 20.000 ppm lalu dilakukan pengenceran hingga didapatkan ekstrak nanas

dengan konsentrasi 10.000 ppm, 5.000 ppm, dan 1.000 ppm.

Ekstrak metanol buah belimbing wuluh merupakan hasil pengolahan buah belimbing wuluh dengan teknik maserasi menggunakan pelarut metanol dengan hasil akhir dalam satuan mg. Ekstrak metanol belimbing wuluh dilarutkan dengan DMSO 99,9% sehingga didapatkan konsentrasi 20.000 ppm lalu dilakukan pengenceran hingga didapatkan ekstrak belimbing wuluh dengan konsentrasi 10.000 ppm, 5.000 ppm, dan 1.000 ppm

Ekstrak metanol daun kemangi merupakan hasil pengolahan daun kemangi dengan teknik maserasi menggunakan pelarut metanol dengan hasil akhir dalam satuan mg. Ekstrak metanol kemangi dilarutkan dengan DMSO 99,9% sehingga didapatkan konsentrasi 20.000 ppm lalu dilarutkan kembali hingga didapatkan ekstrak kemangi dengan konsentrasi 10.000 ppm, 5.000 ppm, 1.000 ppm.

Metode difusi (*Kirby Bauer method*) adalah suatu metode yang menentukan aktivitas antibakteri dengan terbentuknya zona hambat *Streptococcus mutans* yang dihasilkan oleh ekstrak metanol buah nanas, buah belimbing wuluh, dan daun kemangi. Zona hambat adalah daerah yang tidak terdapat bakteri di sekitar lubang sumuran yang sudah diisi bahan uji dengan konsentrasi tertentu, diukur menggunakan jangka sorong dengan skala numerik satuan mm.

Uji daya hambat buah nanas, buah belimbing wuluh dan daun kemangi dilakukan dengan metode difusi agar yang digunakan untuk mengetahui besar diameter zona hambat yang dihasilkan dari ekstrak metanol buah nanas, ekstrak metanol buah belimbing wuluh, ekstrak metanol daun kemangi, ekstrak metanol buah nanas dan belimbing wuluh, ekstrak metanol buah belimbing wuluh dan daun kemangi, ekstrak metanol buah nanas dan daun kemangi, dan ekstrak metanol kombinasi ketiganya. Konsentrasi yang akan digunakan pada penelitian untuk ekstrak buah nanas, buah belimbing wuluh, dan daun kemangi adalah 20.000 ppm, 10.000 ppm, 5.000 ppm, 1.000 ppm. Ekstrak kombinasi dibuat dengan mencampurkan ekstrak dengan perbandingan (1:1:1) hingga dihasilkan konsentrasi 20.000 ppm, 10.000 ppm, 5.000 ppm, dan 1.000 ppm. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah ekstrak memiliki daya hambat terhadap *Streptococcus mutans*.

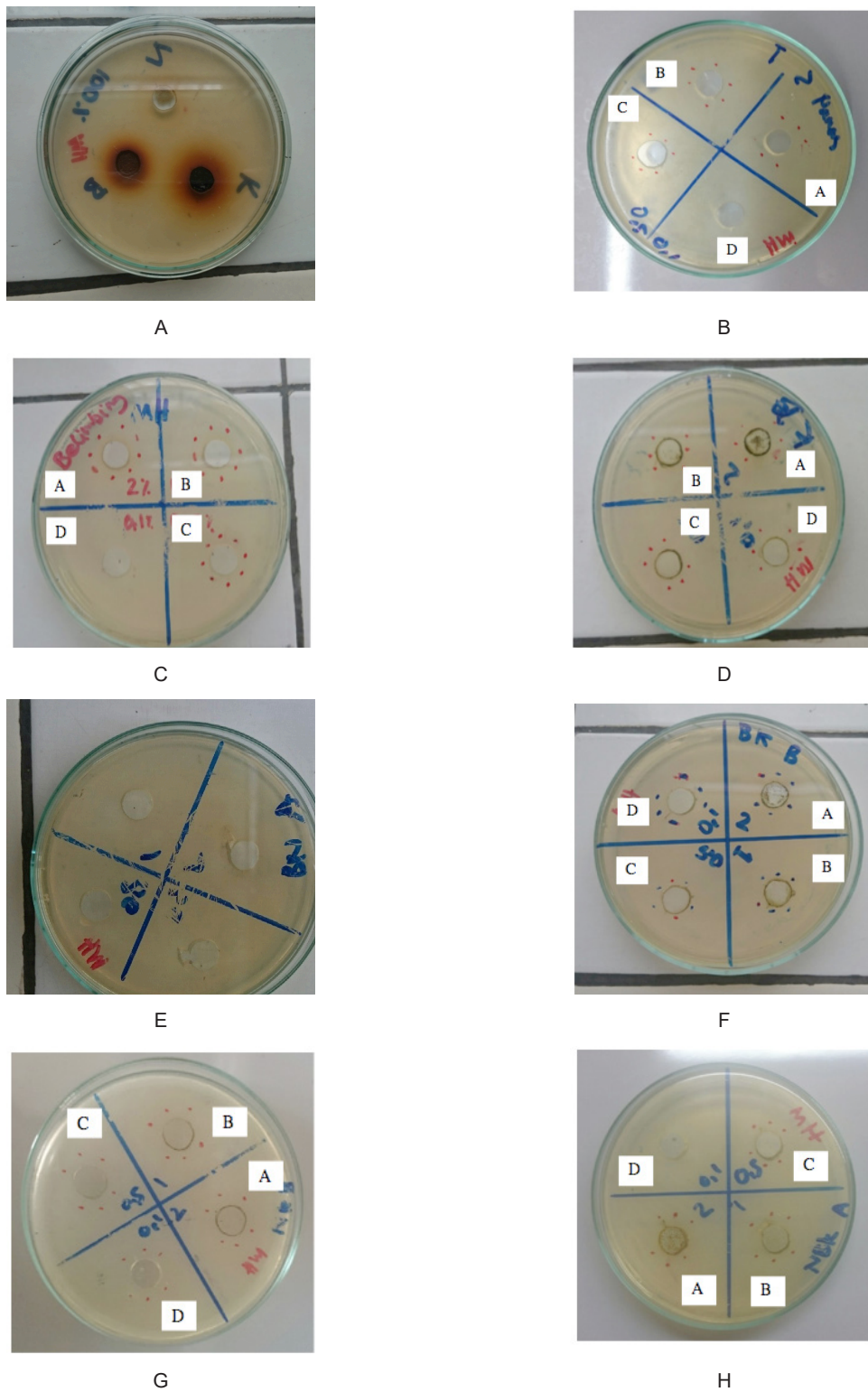
*Mueller-Hinton* agar ditanami suspensi *Streptococcus mutans* pada cawan petri dengan metode *cotton swab*. Tandai nanas, belimbing wuluh, kemangi, nanas belimbing, belimbing kemangi, nanas kemangi, nanas belimbing kemangi beserta konsentrasinya dan K- (kontrol) pada cawan petri. Lubang dibuat dengan diameter 10 mm dengan menggunakan alat perforator steril pada *Mueller-Hinton* agar yang sudah ditanam suspensi *Streptococcus mutans*, masing-masing cawan petri dibuat 4 sumuran. Larutan ekstrak metanol dengan konsentrasi tertentu yang telah dicampur dengan pelarut DMSO kemudian diteteskan ke dalam lubang sumuran. DMSO dipakai sebagai kontrol negatif. Cawan petri lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dalam suasana fakultatif anaerob. Pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambat di sekeliling lubang dengan terbentuknya zona bening yang menunjukkan buah nanas, buah belimbing wuluh, dan daun kemangi merupakan sampel yang mempunyai daya hambat.

Penelitian dilakukan pengulangan kerja dua kali dengan cara yang sama. Zona hambat yang terbentuk diukur dengan jangka sorong dengan cara menghitung diameter zona dikurangi diameter lubang, kemudian hasilnya dibagi dua. Skala yang digunakan numerik dengan satuan mm. Penelitian telah disetujui komite etik penelitian kesehatan melalui pembebasan etik dengan nomor surat 157/UN6.C1.3.2/KEPK/PN/2016. Hasil penelitian diolah dan disajikan dalam bentuk tabel kemudian dianalisis secara kualitatif.

## HASIL

Pemeriksaan zona hambat terhadap ekstrak metanol nanas, belimbing wuluh, dan kemangi dengan konsentrasi 100% dilakukan sebagai uji pendahuluan apakah dalam ketiga ekstrak dapat menyebabkan zona hambat pada *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Uji ini dilakukan dengan metode difusi agar.

Gambar 1 menunjukkan pengukuran daya hambat *Streptococcus mutans* pada ekstrak metanol nanas dilakukan pada konsentrasi 20.000 ppm, 10.000 ppm, 5.000 ppm, dan 1.000 ppm. Pengukuran dilakukan dengan dua kali pengulangan. Pengukuran daya hambat *Streptococcus mutans* pada ekstrak metanol belimbing wuluh dilakukan



**Gambar 1.** A. Daya hambat ekstrak metanol nanas ((N), Belimbing wuluh (B), dan Kemangi (K)); B. Daya hambat ekstrak metanol nanas 20.000 ppm ((A), 10.000 ppm (B), 5.000 ppm (C), 1.000 ppm (D)); C. Daya hambat ekstrak metanol belimbing wuluh 20.000 ppm ((A), 10.000 ppm (B), 5.000 ppm (C), 1.000 ppm (D)); D. Daya hambat ekstrak kemangi 20.000 ppm ((A), 10.000 ppm (B), 5.000 ppm (C), 1.000 ppm (D)); E. Daya hambat kombinasi ekstrak metanol belimbing wuluh dan nanas; F. Daya hambat kombinasi ekstrak metanol belimbing wuluh dan kemangi 20.000 ppm ((A), 10.000 ppm (B), 5.000 ppm (C), 1.000 ppm (D)); G. Daya hambat kombinasi ekstrak metanol kemangi dan nanas 20.000 ppm ((A), 10.000 ppm (B), 5.000 ppm (C), 1.000 ppm (D)); H. Daya hambat kombinasi ekstrak metanol belimbing wuluh, nanas, dan kemangi 20.000 ppm ((A), 10.000 ppm (B), 5.000 ppm (C), 1.000 ppm (D)).

pada konsentrasi 20.000 ppm, 10.000 ppm, 5.000 ppm, dan 1.000 ppm. Pengukuran dilakukan dengan dua kali pengulangan. Pengukuran daya hambat *Streptococcus mutans* pada ekstrak metanol kemangi dilakukan pada konsentrasi 20.000 ppm, 10.000 ppm, 5.000 ppm, dan 1.000 ppm. Pengukuran dilakukan dengan dua kali pengulangan. Pengukuran daya hambat *Streptococcus mutans* pada ekstrak metanol

belimbing wuluh dan nanas dilakukan pada konsentrasi 20.000 ppm, 10.000 ppm, 5.000 ppm, dan 1.000 ppm. Pengukuran dilakukan dengan dua kali pengulangan.

Pengukuran daya hambat *Streptococcus mutans* pada ekstrak metanol belimbing wuluh dan kemangi dilakukan pada konsentrasi 20.000 ppm, 10.000 ppm, 5.000 ppm, dan 1.000 ppm. Pengukuran dilakukan dengan dua

**Tabel 1. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak metanol nanas, belimbing wuluh, dan kemangi 100%**

Ekstrak	Diameter zona hambat
Nanas	25,2 mm
Belimbing wuluh	44 mm
Kemangi	21,4 mm

**Tabel 2. Diameter zona hambat ekstrak metanol nanas, ekstrak metanol belimbing wuluh, ekstrak metanol kemangi, ekstrak metanol belimbing wuluh dan nanas, ekstrak metanol belimbing wuluh dan kemangi, ekstrak metanol kemangi dan nanas, ekstrak metanol belimbing wuluh, nanas, dan kemangi**

Konsentrasi	20.000 ppm	10.000 ppm	5.000 ppm	1.000 ppm
<b>Ekstrak metanol nanas</b>				
Replikasi 1	16,4	13,3	11,7	0
Replikasi 2	15,7	14,7	10,8	0
Rata-rata	16,05	14,0	11,25	0
<b>Ekstrak metanol belimbing wuluh</b>				
Replikasi 1	15,1	13,5	12,4	0
Replikasi 2	15,2	14,9	12,6	0
Rata-rata	15,15	14,2	12,5	0
<b>Ekstrak metanol kemangi</b>				
Replikasi 1	14,7	12,6	13,6	15,5
Replikasi 2	14,9	12,6	14,0	15,7
Rata-rata	14,8	12,6	13,8	15,6
<b>Ekstrak metanol belimbing wuluh dan nanas</b>				
Replikasi 1	0	0	0	0
Replikasi 2	0	0	0	0
Rata-rata	0	0	0	0
<b>Ekstrak metanol belimbing wuluh dan kemangi</b>				
Replikasi 1	15	13,2	12,5	16,8
Replikasi 2	13,3	12,5	11,5	14,1
Rata-rata	14,15	12,85	12,0	15,45
<b>Ekstrak metanol kemangi dan nanas</b>				
Replikasi 1	14,9	16	17,9	16,2
Replikasi 2	14,9	15,4	16,7	15,2
Rata-rata	14,9	15,7	17,3	15,7
<b>Ekstrak metanol belimbing wuluh, nanas, dan kemangi</b>				
Replikasi 1	15	14,2	12,8	0
Replikasi 2	15,3	13,3	12,3	0
Rata-rata	15,15	13,75	12,55	0

kali pengulangan. Pengukuran daya hambat *Streptococcus mutans* pada ekstrak metanol kemangi dan nanas dilakukan pada konsentrasi 20.000 ppm, 10.000 ppm, 5.000 ppm, dan 1.000 ppm. Pengukuran dilakukan dengan dua kali pengulangan.

Pengukuran daya hambat *Streptococcus mutans* pada ekstrak metanol belimbing wuluh, nanas, dan kemangi dilakukan pada konsentrasi 20.000 ppm, 10.000 ppm, 5.000 ppm, dan 1.000 ppm. Pengukuran dilakukan dengan dua kali pengulangan.

## PEMBAHASAN

Uji daya hambat ekstrak metanol nanas, belimbing wuluh, kemangi beserta kombinasinya dengan konsentrasi 20.000 ppm, 10.000 ppm, 5.000 ppm dan 1.000 ppm terhadap *Streptococcus mutans* ATCC 25175 dilakukan dengan metode difusi agar. Ekstrak metanol yang telah ditetaskan dalam lubang sumuran akan berdifusi kedalam media agar dan menyebabkan adanya zona hambat pada lempeng agar. Kelebihan dari metode ini adalah relatif sederhana, tidak mahal, dan hasilnya dapat diinterpretasikan dengan jelas.<sup>9</sup>

Hasil uji pendahuluan pada tabel 1 membuktikan bahwa ekstrak metanol nanas, belimbing wuluh, dan kemangi pada konsentrasi 100% memiliki daya hambat terhadap *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Uji pendahuluan dilakukan untuk melihat apakah *Streptococcus mutans* ATCC 25175 tergolong sensitif atau resisten terhadap bahan uji. Pengukuran diameter zona hambat ekstrak metanol nanas menunjukkan hasil yang menurun seiring dengan penurunan konsentrasi (Tabel 2). Hal ini membuktikan bahwa senyawa antibakteri dari ekstrak metanol nanas dapat berdifusi dengan baik pada lempeng agar. Semakin banyak senyawa antibakteri yang terdapat pada larutan semakin besar pula diameter zona hambat yang dihasilkan. Daya hambat pada ekstrak metanol nanas terhadap *S. mutans* ATCC 25175 disebabkan oleh kandungan enzim bromelain pada ekstrak. Enzim ini bekerja dengan cara menurunkan tegangan permukaan dari dinding sel bakteri sehingga menyebabkan perubahan pada sifat fisik dan kimia dari selaput sel bakteri hingga akhirnya pertumbuhan bakteri tersebut terhambat dan mati.<sup>10</sup>

Hasil yang serupa didapatkan pada pengukuran diameter zona hambat ekstrak metanol belimbing wuluh (Tabel 3). Hal tersebut membuktikan ekstrak metanol belimbing wuluh yang telah diencerkan dapat berdifusi pada media agar dengan baik dan membentuk zona hambat yang sesuai dengan jumlah senyawa antibakteri yang terkandung dalam ekstrak. Daya hambat pada ekstrak metanol belimbing wuluh terhadap *S. mutans* ATCC 25175 disebabkan oleh kandungan flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan triterpenoid pada ekstrak. Flavonoid, triterpenoid dan saponin bekerja dengan cara merusak membran sel melalui mekanisme perubahan permeabilitas. Alkaloid menghambat respirasi sel, dan berperan dalam interkalasi DNA sehingga menyebabkan kematian sel<sup>11</sup>, sedangkan tanin bekerja dengan krepitasi protein sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk.<sup>12</sup>

Berbeda dengan ekstrak metanol nanas dan ekstrak belimbing wuluh, diameter zona hambat pada ekstrak metanol kemangi menunjukkan hasil yang tidak beraturan (Tabel 4). Hasil pengukuran memperlihatkan tekstur ekstrak metanol kemangi yang lebih kental pada konsentrasi 20.000 ppm, 10.000 ppm, dan 5.000 ppm tidak dapat berdifusi dengan baik pada medium agar sehingga menghasilkan diameter zona hambat yang lebih kecil daripada konsentrasi 1.000 ppm. Pada konsentrasi yang lebih besar, terdapat endapan ekstrak metanol kemangi (Gambar 4). Daya hambat pada ekstrak metanol kemangi terhadap *S. mutans* ATCC 25175 disebabkan oleh kandungan alkaloid, triterpenoid, serta flavonoid pada ekstrak. Triterpenoid merusak membran sel bakteri<sup>13</sup>, selanjutnya flavonoid bekerja dengan mendenaturasi protein sehingga meningkatkan permeabilitas membran sel<sup>10</sup>, dan alkaloid menghambat respirasi sel dan menginterkalasi DNA sehingga dinding sel tidak terbentuk.<sup>11</sup>

Pengukuran diameter zona hambat pada kombinasi ekstrak metanol belimbing wuluh dan nanas menghasilkan hasil 0 mm, atau bisa dikatakan tidak menghasilkan zona hambat (Tabel 5). Hal ini membuktikan bahwa terdapat kandungan pada ekstrak metanol nanas dan ekstrak metanol belimbing wuluh yang kemungkinan saling menghambat atau saling meniadakan dan membuat bakteri menjadi resisten terhadap kandungan zat aktif pada ekstrak.

Pengukuran diameter zona hambat kombinasi ekstrak metanol belimbing wuluh dan kemangi menunjukkan hasil tidak beraturan (Tabel 6), begitu pula dengan Pengukuran diameter zona hambat kombinasi ekstrak metanol kemangi dan nanas (Tabel 7). Hal ini disebabkan kandungan ekstrak yang bisa jadi saling menghambat atau saling mendukung pada konsentrasi tertentu, dan kemampuan ekstrak untuk berdifusi pada media agar. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hal itu.

Pengukuran diameter zona hambat kombinasi ekstrak metanol belimbing wuluh, nanas, dan kemangi menunjukkan hasil yang menurun seiring dengan penurunan konsentrasi ekstrak (Tabel 8). Hal ini membuktikan semakin banyak senyawa antibakteri pada larutan semakin besar diameter zona hambat yang dihasilkan.

Nanas, belimbing wuluh, dan kemangi dapat disarankan sebagai alternatif bahan pencegah karies pada gigi setelah dilakukan uji klinis. Penelitian lebih lanjut penting dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih mendalam mengenai khasiat farmakologis zat aktif dan dosis dari nanas, belimbing wuluh, dan kemangi sebagai bahan pencegah karies.

## **SIMPULAN**

Ekstrak metanol nanas, belimbing wuluh, dan kemangi memiliki daya hambat terhadap *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Selain itu, terdapat daya hambat pada kombinasi ekstrak metanol nanas dan belimbing wuluh, kombinasi ekstrak metanol nanas dan kemangi, serta kombinasi ekstrak metanol ketiganya terhadap *Streptococcus mutans* ATCC 25175.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Angela A. Pencegahan primer pada anak yang berisiko karies tinggi. *Maj Kedokt Gigi (Dent J)* [Internet]. 2005;38:130–4. Tersedia pada: <http://www.journal.unair.ac.id/filerPDF/DENTJ-38-3-07.pdf>.
2. Kidd EAM. *Essentials of dental caries: the disease and its management*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Oxford University Press Inc.; 2005.
3. Gartika M, Satari MH. Beberapa bahan alam sebagai alternatif bahan pencegahan karies. 2013; Tersedia pada: [http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2013/08/pustaka\\_unpad\\_beberapa\\_bahan\\_alam.pdf](http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2013/08/pustaka_unpad_beberapa_bahan_alam.pdf).
4. Periz C, Singh K, D'souza M. Nutritional and biochemical evaluation of averrhoa bilimbi L. 2013; Tersedia pada: [https://www.researchgate.net/publication/262917280\\_Nutritional\\_and\\_biochemical\\_evaluation\\_of\\_Averrhoa\\_bilimbi\\_L](https://www.researchgate.net/publication/262917280_Nutritional_and_biochemical_evaluation_of_Averrhoa_bilimbi_L).
5. Rakhmanda AP. Perbandingan efek antibakteri jus nanas (*Ananas comosus* L.Merr) pada berbagai konsentrasi terhadap streptococcus mutans. 2008 Tersedia pada: <http://core.ac.uk/download/pdf/11723201.pdf>.
6. Hidayah EF. Pengaruh filtrat daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap diameter zona hambat staphylococcus aureus yang diisolasi dari penderita karbunkel secara in vitro. [skripsi]. Malang; 2006.
7. Pelczar MJ. *Dasar-dasar mikrobiologi*. Jakarta: UI-Press; 1986.
8. Cappucino JG, Sherman N. *Microbiology a Laboratory Manual*. 6<sup>th</sup> ed. San Francisco: Benjamin Cummings; 2001. 243-266 p.
9. Mawaddah. Kajian hasil riset potensi antimikroba alami dan aplikasinya dalam bahan pangan di pusat informasi pertanian fateta IPB. Bogor: IPB 2008. h. 10.
10. Jawetz G, Melnick JL, Adelberg EA. *Medical Microbiology*. 23<sup>rd</sup> Ed. McGraw-Hill Medical; 2004.
11. Olivia F, Alam S, Hadibroto I. *Seluk beluk food supplement*. Jakarta: PT Gramedia; 2004. 49 p.
12. Rijayanti RP. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* Se. Repos Univ Tanjungpura [Internet]. 2014; Tersedia pada: [untan.ac.id](http://untan.ac.id).
13. Cowan MM. Plants products as antimicrobial agents. *Clin Microbiol Rev*. 1999;12(4):564–82.