

## Pineapple weevil extract (*Ananas Comosus L. Merr*) inhibits *S.mutans* in child dental caries

Ekstrak bonggol nanas (*Ananas Comosus L. Merr*) menghambat *S.mutans* pada karies gigi anak

**Putu Yetty Nugraha, Eko Sri Yuni Astuti, Ni Made Shinta**

Bagian Ilmu Kedokteran Gigi Anak

Fakultas Kedokteran Gigi Univesitas Mahasaraswati-Denpasar

Denpasar, Indonesia

Corresponding author: **Putu Yetty Nugraha**, E-mail: **putuyetty@gmail.com**

### ABSTRACT

Caries occurs due to the presence of pathogenic microorganisms such as *Streptococcus mutans* bacteria. One way to prevent caries is to inhibit the *S.mutans* bacteria. This study used the dilution method to determine the inhibition and killing power of pineapple (*Ananas comosus L. Merr*) weevil extract against *S.mutans* bacteria. The extract was obtained by maceration method and made with concentrations of 25%, 50%, 75% and 100%. The results were extract with a maximum concentration of 50% could inhibit bacterial growth, at a concentration of 75% and 100% showed no bacteria growing on the media. The normality test using *Shapiro-Wilk*, explained that data were normally distributed; the homogeneity test using the *Levene test*, explained the data were homogeneous. One-way Anova was used to determine the differences between treatment groups and the value of  $\rho$  (Sig.)  $< 0.05$  was obtained, which means that there is a significant difference and is continued with test *least significant difference (LSD)* to find out the difference in each concentration. The pineapple weevil extract have the inhibition and killing power to inhibit and kill bacteria *S.mutans*.

**Key words:** Pineapple weevil extract (*Ananas comosus L.Mer*), *Streptococcus mutans*, caries,

### ABSTRAK

Karies terjadi akibat adanya organisme mikro patogen seperti bakteri *Streptococcus mutans*. Salah satu cara mencegah karies adalah dengan menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) merupakan buah tropis dan banyak ditemui di Indonesia. Bonggol nanas mengandung enzim bromelin, tanin dan flavonoid yang memiliki sifat antibakteri. Dari studi ini akan diketahui peran ekstrak bonggol nanas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans*. Penelitian eksperimen laboratorium *in-vitro* ini dirancang dengan *posttest only control group*. Metode dilusi digunakan untuk mengetahui daya hambat dan daya bunuh ekstrak bonggol nanas terhadap bakteri *S.mutans*. Ekstrak bonggol nanas konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dibuat dengan metode maserasi. Uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas dengan uji *Levene* menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen. Data diuji dengan *one-way Anova* dan dilanjutkan dengan uji *least significant difference (LSD)*. Pada ekstrak bonggol nanas konsentrasi 25% dan 50% tampak ada pertumbuhan bakteri, tidak demikian halnya konsentrasi 75% dan 100%. Uji statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan pada konsentrasi 75% dan 100% dengan konsentrasi 25% dan 50%. Disimpulkan bahwa ekstrak bonggol nanas konsentrasi 75% dan 100% efektif menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans*.

**Kata kunci:** ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus L.Mer*), *Streptococcus mutans*, karies

Received: 30 October 2021

Accepted: 15 November 2021

Published: 1 December 2021

### PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut sangat penting dijaga karena gigi dan mulut merupakan bagian tubuh yang memiliki berbagai macam fungsi penting seperti mastikasi makanan, berbicara, estetik dan berbagai fungsi lainnya. Cara menjaga kesehatan gigi dan mulut adalah dengan menggosok gigi setelah sarapan di pagi hari serta sebelum tidur di malam hari; sangat efektif untuk mengurangi risiko terjadi penyakit gigi dan mulut. Penyakit gigi dan mulut bisa dialami oleh semua kalangan usia, mulai dari bayi hingga usia lanjut. Penyakit gigi dan mulut yang sering dikeluhkan oleh masyarakat Indonesia adalah karies gigi.

Karies gigi merupakan penyakit kronis yang dialami oleh hampir setengah populasi dunia sekitar 4 miliar jiwa.<sup>1</sup> Penduduk Indonesia 57,6% mengalami kari-

es yang terjadi pada anak usia 6-11 tahun dan remaja usia 12-19 tahun.<sup>2</sup> Anak yang mengalami karies sebanyak 39,1% dari 117 sampel dan sekitar 76,2% anak Indonesia pada kelompok usia 12 tahun mengalami gigi berlubang.<sup>3</sup>

Proses karies terjadi oleh aktivitas mikroba pada suatu karbohidrat yang mengalami fermentasi yang ditandai oleh adanya demineralisasi pada jaringan keras gigi lalu diikuti dengan kerusakan bahan organiknya. Karies gigi disebabkan oleh beberapa faktor yang saling mempengaruhi yaitu faktor utama yakni *host* (gigi dan saliva), organisme mikro, substrat, dan waktu sebagai faktor tambahan. Keempat faktor tersebut digambarkan sebagai lingkaran; apabila keempatnya saling tumpang tindih maka akan terjadi karies gigi. Mekanisme karies dimulai dari sukrosa atau gula dari sisa

makanan dan bakteri berproses menempel pada waktu tertentu.<sup>4</sup>

Bakteri endogen (sebagian besar *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus spp*) dalam plak menghasilkan asam organik lemah sebagai produk dari metabolism karbohidrat. *S.mutans* dan *Laktobasilus* merupakan bakteri kariogenik karena mampu segera membuat asam dari karbohidrat yang dapat diragikan. Asam ini menyebabkan nilai pH lokal jatuh di bawah nilai kritis yang mengakibatkan demineralisasi jaringan gigi. Jika difusi kalsium, fosfat, dan karbonat dari gigi dibarkan berlanjut, pada akhirnya akan terjadi karies.<sup>5</sup>

Faktor yang sangat memengaruhi terjadinya karies adalah faktor organisme mikro, yaitu *S.mutans*. Banyak penelitian yang telah membuktikan adanya hubungan yang erat antara jumlah koloni *S.mutans* pada saliva dengan prevalensi karies gigi. Anak dengan tingkat karies tinggi juga mengalami peningkatan jumlah koloni *S.mutans*. *S.mutans* mampu menghasilkan asam yang dapat mempercepat pematangan plak melalui interaksi antara protein permukaan *S.mutans* dengan glukan yang berakibat penurunan pH pada permukaan gigi dan terjadi demineralisasi.<sup>6</sup>

Pencegahan karies dapat dilakukan dengan mencegah pertumbuhan bakteri utama penyebab karies yaitu *S.mutans*. Berbagai metode untuk menurunkan angka karies telah dilakukan, seperti kontrol plak, penggunaan fluor hingga kontrol bakteri kariogenik menggunakan obat kumur. Berkumur dengan larutan klorheksidin terbukti efektif karena mampu melekat secara ionik pada gigi dan permukaan mukosa oral dalam konsentrasi tinggi selama berjam-jam.<sup>7</sup> Penggunaan obat kumur secara terus-menerus dapat menimbulkan berbagai efek negatif bagi penggunanya, seperti dehidrasi pada jaringan mukosa, rasa terbakar dan mulut kering.<sup>8</sup>

Pencegahan karies dengan menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans* menggunakan tanaman herbal mulai banyak diteliti karena tanaman herbal aman bagi tubuh, serta pemanfaatannya sebagai obat kumur akan lebih aman dan mudah dijangkau dari segi harga dan ketersediaannya.<sup>9</sup>

Tanaman herbal di Indonesia sudah banyak digunakan untuk menyembuhkan maupun mencegah suatu penyakit. Salah satu tanaman yang sangat kaya manfaat adalah nanas (*Ananas comosus L. Merr*) yang kaya mineral, zat organik, air dan juga vitamin, kandungan klor, iodium, fenol, tanin, flavonoid dan enzim bromelin. Bonggol nanas mengandung enzim bromelin, tanin dan flavonoid yang memiliki sifat antibakteri.<sup>10</sup> Flavonoid dan enzim bromelin yang terkandung pada nanas berpotensi menghambat pertumbuhan organisme mikro.<sup>11</sup> Enzim bromelin dapat menghambat pertumbuhan bakteri anaerob dan bakteri aerob penghasil asam.<sup>12</sup>

Kandungan etanol dari ekstrak bonggol nanas dapat menghambat pertumbuhan bakteri endogen yang sebagian besar merupakan bakteri *Streptococcus sp.*<sup>14</sup>

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui peran ekstrak bonggol nanas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans* pada karies gigi anak.

## METODE

Penelitian penelitian eksperimen laboratorium *in vitro* menggunakan rancangan *posttest only control group*,<sup>14</sup> berdasarkan rumus Federer dilakukan replikasi minimal 4 untuk setiap kelompok sehingga jumlah sampel keseluruhan adalah 24 sampel.<sup>15,16</sup>

Keenam kelompok adalah 1) Kelompok I, larutan ekstrak bonggol nanas cayenne konsentrasi 25%; 2) Kelompok II, larutan ekstrak ekstrak bonggol nanas cayenne 50%; 3) Kelompok III larutan ekstrak bonggol nanas cayenne konsentrasi 75%; 4) Kelompok IV, larutan ekstrak bonggol nanas cayenne konsentrasi 100%; 5) Kelompok kontrol positif *chlorhexidine* 0,2%; 6) Kelompok kontrol negative akuades steril.

Bonggol nanas yang sudah dihilangkan daging buahnya dipotong kecil-kecil, dikeringkan dalam almari pengering suhu 45°C selama 48 jam. Bonggol nanas yang telah kering dijadikan serbuk dengan cara merasi, yaitu serbuk simplisia bonggol nanas direndam di dalam etanol 96% selama 24 jam, disaring dan diulang 3 kali. Setelah ampasnya dipisahkan, filtratnya diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator* pemanas *water-bath* suhu 70°C untuk menguapkan etanol sehingga diperoleh ekstrak yang kental. Ekstrak bonggol nanas, disimpan di dalam botol yang telah disterilkan dan ditutup dengan rapat kemudian disimpan di dalam lemari pendingin sampai waktu akan digunakan.<sup>17</sup> Ekstrak bonggol nanas akan diujikan secara fitokimia untuk mengetahui kandungannya; uji saponin, uji steroid, uji terpenoid, uji alkaloid, uji fenol, uji glikoida, dan uji tannin.

## Pembuatan suspensi bakteri *S.mutans*

Bakteri *S.mutans* ATCC 25175 yang dibiakkan pada media *blood agar* selama 24 jam pada suhu 37°C, lalu diambil dengan jarum ose dan disuspensi dengan cara dimasukkan ke dalam tabung berisi larutan NaCl fisiologis steril, kemudian dihomogenkan menjadi suspensi bakteri yang disesuaikan tingkat kekeruhannya dengan standar *Mc Farland* 0,5 ( $1 \times 10^8$  CFU/mL).

Pada penelitian ini penentuan uji daya efektivitas antibakteri memakai metode *broth macrodilution*.

## Protokol penelitian

Uji daya hambat ekstrak bonggol nanas terhadap bakteri *S.mutans* dilakukan dengan metode dilusi agar. a) suspensi bakteri *S.mutans* yang telah disesuaikan tingkat kekeruhannya diambil dengan lidi kapas steril,

buang kelebihan larutan atau suspensi yang terambil dengan cara menekan-nekankan lidi kapas tersebut pada dinding bagian dalam tabung; b) usapkan lidi kapas yang telah berisi suspensi bakteri pada permukaan media *Blood Plate Mueller Hinton Agar* (BPMHA), kemudian cawan petri ditutup dan didiamkan selama 3-5 menit; c) larutan bonggol nanas dibuat dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%. Larutan 25% adalah larutan yang tersebut terdiri atas 2 mL ekstrak bonggol nanas dan 8 mL akuades, larutan 50% adalah larutan yang terdiri atas 4 mL ekstrak bonggol nanas dan 6 mL akuades, larutan 75% adalah larutan yang terdiri atas 8 mL ekstrak bonggol nanas dan 2 mL akuades, dan larutan 100% adalah larutan yang terdiri atas 10 mL ekstrak bonggol nanas dan 0 mL akuades, atau ekstrak murni; c) seluruh tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam secara anaerob untuk mendapatkan konsentrasi inkubasi tabung; d) kejernihan pada seluruh tabung perlakuan diamati dengan membandingkan terhadap tabung kontrol negatif, dan tabung kontrol positif. Selanjutnya sebanyak 0,05 mL ditanam pada media Muller Hinton Agar dengan teknik *spreading* dan inkubasi selama 2x24 jam secara anaerob; e) pertumbuhan bakteri hasil *spreading* diamati dan ditentukan KHM dan KBM dengan cara menghitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada agar media *Muller Hinton agar* (CFU) dan dibandingkan dengan kontrol negatif dan kontrol positif; f) aktivitas bakteriostatik dan bakterisid ekstrak uji diinterpretasi dengan cara membandingkan penurunan koloni bakteri yang terpapar senyawa antibakteri dari ekstrak uji relatif terhadap jumlah koloni bakteri awal.

## HASIL

Sampel adalah sediaan koloni bakteri *S. mutans* ATCC 25175 yang telah dibibiakkan di Laboratorium

Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

### Uji fitokimia ekstrak bonggol nanas cayeene

Ekstrak bonggol nanas sebanyak 10 mg dilarutkan ke dalam 10 mL etanol 96%, didiamkan selama 2 hari sambil diaduk setiap 12 jam kemudian disaring. Ekstrak cair yang diperoleh diuapkan dengan *rotary evaporator* sampai kandungan alkohol di dalam ekstrak habis menguap dan diperoleh ekstrak kental yang siap digunakan dan disimpan di lemari pendingin. Tabel 1 menunjukkan hasil identifikasi uji fitokimia yang menunjukkan bahwa ekstrak bonggol nanas mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, tripenoid, fenol, dan tanin. Tripenoid menjadi satu-satunya kandungan yang tidak terdeteksi

### Analisis deskriptif

Berdasarkan tabel 2, kontrol negatif (akuades steril) tidak menunjukkan daya hambat dan daya bunuh karena tidak ada reaksi setelah pemberian perlakuan, kontrol positif (Chorhexidin 0,2%) dan kelompok ekstrak bonggol nanas 100% dan 75% menunjukkan tidak ada bakteri sisa. Pada Konsentrasi ekstrak 50% dan 25% masih terhitung sejumlah bakteri pada pengulangan perlakuan pertama sampai keempat; ekstrak bonggol nanas konsentrasi 25% menyisakan bakteri yang terbanyak.

Analisis deskriptif pada tabel 3 menunjukkan rata-rata tertinggi pertumbuhan bakteri *S. mutans* ada pada kelompok kontrol negatif dan rata-rata terendah pada konsentrasi ekstrak 50%. Pada konsentrasi 50%, konsentrasi 25%, kontrol negatif standar deviasi lebih kecil dari rerata, yang berarti data berdistribusi secara normal. Pada analisis deskriptif seluruh data dinyatakan berdistribusi normal.

**Tabel 1** Hasil identifikasi uji fitokimia ekstrak bonggol nanas

| No | Identifikasi Golongan senyawa | Metode pengujian     | Pengamatan                                     | Hasil |
|----|-------------------------------|----------------------|--|-------|
| 1  | Alkaloid<br>(etanol)          | Wagner               | Terbentuk Endapan Coklat                       | +     |
|    |                               | Bouchardat           | Terbentuk endapan hitam                        | +     |
|    |                               | M+eyer               | Terdapat endapan putih                         | +     |
|    |                               | Dragendorf           | Terdapat endapan jingga                        | +     |
| 2  | Saponin                       | Foam                 | Terbentuk busa yang stabil                     | +     |
| 3  | Flavonoid                     | Pew                  | Terbentuk Flourensi pada UV 366                | +     |
| 4  | Steroid                       | Lieberman-Burchard   | Tidak terbentuk cincin berwarna biru kehujauan | -     |
| 5  | Tripenoid                     | Lieberman-Burchard   | Tidak berbentuk cincin kecoklatan              | -     |
| 6  | Fenol                         | FeCl <sub>3</sub> 2% | Terbentuk Warna hitam pekat                    | +     |
| 7  | Tanin                         | Pb asestat 10%       | Terbentuk endapan Putih                        | +     |

**Tabel 2** Daya hambat dan daya bunuh ekstrak bonggol nanas (n=4)

| Pengulangan | K (+) | K (-) | 100 % | 75% | 50% | 25% |
|-------------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|
| 1           | -     | 155   | -     | -   | 12  | 48  |
| 2           | -     | 146   | -     | -   | 12  | 53  |
| 3           | -     | 157   | -     | -   | 11  | 51  |
| 4           | -     | 153   | -     | -   | 10  | 45  |

Keterangan: Nilai dalam CFU/mL

**Tabel 3** Analisis Deskriptif daya hambat dan daya bunuh ekstrak bonggol nanas

| Kelompok | N | Minimum | Maksimum | Rata-Rata | Std. Deviasi |
|----------|---|---------|----------|-----------|--------------|
| KN       | 4 | 146     | 157      | 152,75    | 4,787        |
| 50%      | 4 | 10      | 12       | 11,25     | 0,957        |
| 25%      | 4 | 45      | 53       | 49,25     | 3,500        |

### Hasil Uji daya hambat dan daya bunuh ekstrak bonggol nanas terhadap bakteri *S.mutans*



**Gambar 1** Hasil uji *colony count* bakteri *S.mutans* pemberian konsentrasi ekstrak bonggol nanas 25%, 50%, 75%, 100%, serta kontrol negatif dan kontrol positif A perlakuan 1; B perlakuan 2; C perlakuan 3; D perlakuan 4

### Uji normalitas *Shapiro-Wilk*

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Data berjumlah 24 (6 kelompok dikali 4) dan kurang dari 50, sehingga uji normalitas dilakukan dengan *Shapiro-Wilk*.

**Tabel 4** Hasil uji normalitas (*Shapiro-Wilk*)

| Kelompok Kontrol | Df   | $\rho$ (Sig.) |
|------------------|------|---------------|
| K (-)            | 0,90 | 0,46          |
| 50%              | 0,86 | 0,27          |
| 25%              | 0,92 | 0,46          |

Analisis normalitas distribusi data terhadap kelompok koloni kontrol negatif, konsentrasi 50% dan 25% adalah berdistribusi normal yang dicerminkan dengan nilai  $\rho$  lebih besar dari 0,05.

### Uji homogenitas

Uji homogenitas dilanjutkan menggunakan uji *Levene* karena data nilai sig  $\rho > 0,05$ . Pada tabel 5 didapatkan nilai sig. 0,09 yang artinya data homogen nilai lebih besar dari 0,05. Data bernilai normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji statistik parametrik yaitu uji *one-way Anova* untuk mengetahui adanya perbedaan dua kelompok perlakuan.

**Tabel 5** Hasil uji homogenitas dengan uji *Levene*

| Test of Homogeneity of Variances |     |      |                |
|----------------------------------|-----|------|----------------|
| Levene Statistic                 | Df1 | Df2  | Sig.( $\rho$ ) |
| 3,969                            | 5   | 4,34 | 0,09           |

### Uji *one-way Anova*

Uji perbedaan dilakukan menggunakan *one-way Anova* karena data lebih dari dua kelompok dan bersifat homogen. Tujuan uji *one-way Anova* yaitu untuk melihat perbedaan rata-rata pada setiap kelompok uji.

Berdasarkan tabel 6, didapatkan nilai sig. ( $\rho$ ) 0,00 yang artinya lebih kecil dari 0,05; berarti terdapat perbedaan yang signifikan pada data sehingga dilanjutkan dengan uji *least significant deference* (LSD) untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok konsentrasi.

### Uji *least significant deference* (LSD)

Uji LSD dilakukan karena data memiliki perbedaan yang signifikan pada uji *one-way Anova*; dilakukan untuk melihat perbedaan pada setiap data. Pada data kontrol positif, konsentrasi ekstrak 100% dan 75% menunjukkan nilai sig( $\rho$ ) = 1,00 artinya tidak ada perbedaan yang signifikan pada kontrol positif karena nilai sig( $\rho$ ) > 0,05.

Pada konsentrasi ekstrak 100%, kontrol positif dan konsentrasi ekstrak 75% menunjukkan nilai sig( $\rho$ ) = 1,00, artinya tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap konsentrasi ekstrak 100% karena nilai menunjukkan sig( $\rho$ ) > 0,05.

Pada konsentrasi ekstrak 75%, kontrol positif dan konsentrasi ekstrak 100% menunjukkan nilai sig( $\rho$ ) = 1,00 artinya tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap konsentrasi 75% karena nilai sig( $\rho$ ) > 0,05.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa nilai rerata pada perlakuan ekstrak bonggol nanas konsentrasi 75%, 100% dan kontrol positif 10 mL yang diuji terhadap bakteri *S.mutans* tidak menunjukkan adanya bakteri sisa, artinya bakteri tersebut telah habis terbunuh pada perlakuan pertama, dan menunjukkan hasil yang sama pada pengulangan yang ke-2, ke-3 dan ke-4.

Ekstrak bonggol nanas konsentrasi 100% yang diujikan terhadap bakteri *S.mutans* menunjukkan tidak ada bakteri yang terhitung pada media, artinya semua

**Tabel 6** Hasil uji *one-way Anova*

| Jumlah Koloni  | Sum of Squares | Df | Mean Square | F        | Sig.  |
|----------------|----------------|----|-------------|----------|-------|
| Between Groups | 73221,708      | 5  | 14644,342   | 2435,087 | 0,000 |
| Within Groups  | 108,250        | 18 | 6,014       |          |       |
| Total          | 73329,958      | 23 |             |          |       |

**Tabel 7** Hasil uji *least significant deference (LSD)*

| Perlakuan(I) | Perlakuan (J) | Sig( $\rho$ ) |
|--------------|---------------|---------------|
| KP           | 100%          | 1,00          |
|              | 75%           | 1,00          |
| 100%         | KP            | 1,00          |
|              | 75%           | 1,00          |
| 75%          | KP            | 1,00          |
|              | 100%          | 1,00          |

\* The mean difference is significant at the 0,05 level

bakteri telah habis terbunuh, dan menunjukkan hasil yang sama untuk pengulangan yang ke-2, ke-3 ke-4. Konsentrasi ekstrak bonggol nanas 100% merupakan ekstrak murni tanpa tambahan bahan pelarut, artinya kandungan kimia ekstrak ini sangat tinggi. Tingginya kandungan flavonoid, etanol, tanin dan enzim bromelin yang bekerja dengan cara mengubah susunan rantai asam amino pada DNA, mengakibatkan perubahan ke-seimbangan genetik pada asam amino DNA, sehingga DNA bakteri mengalami kerusakan. Kerusakan pada DNA inti sel bakteri akan mendorong terjadinya lisis pada inti sel bakteri dan dengan demikian bakteri akan menjadi inaktif dan lisis.<sup>18</sup> Konsentrasi ekstrak 100% menjadi efektif membunuh *S. mutans*. Konsentrasi ekstrak bonggol nanas yang tinggi mampu menghambat dan membunuh bakteri *S. aureus* akibat adanya kandungan etanol dan enzim bromelin yang sangat berperan aktif.<sup>10,12</sup>

Pengaruh ekstrak bonggol nanas konsentrasi 75%, terhadap bakteri *S. mutans* menunjukkan bahwa tidak ada bakteri pada media, atau bakteri sudah habis terbunuh. Hasil menunjukkan hal yang sama untuk pengulangan yang ke-2, ke-3, dan ke-4. Penelitian terdahulu pada konsentrasi ekstrak bonggol nanas 70% dan 80% menunjukkan konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM) yang (+) terhadap bakteri *S. beta-hemolitucus* artinya tidak ada pertumbuhan bakteri. Hal ini terjadi karena enzim bromelin yang terkandung pada bonggol nanas memutus ikatan peptida pada protein yang terdapat pada bakteri *S. beta-hemolyticus*.<sup>19</sup>

Konsentrasi ekstrak bonggol nanas 50% pada penelitian ini masih menyisakan koloni bakteri yang hidup pada masing-masing pengulangan. Uji tersebut menunjukkan konsentrasi ekstrak 50% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. mutans* dan menyisakan sejumlah bakteri. Hasil ini mendukung teori sebelumnya bahwa ekstrak bonggol nanas konsentrasi 60%

menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan secara signifikan serta berpengaruh positif menghambat pertumbuhan bakteri.<sup>20</sup> Konsentrasi ekstrak bonggol nanas 45% pada bakteri *Streptococcus sp* yang ditemui pada rongga mulut anak rerata 9,00 CFU/mL dan merupakan KHM. Semakin banyak zat aktif yang terkandung di dalamnya maka semakin besar daya hambat yang terbentuk karena semakin tinggi kadar senyawa bioaktif maka umumnya bersifat bakterisida dan kadar lebih rendah biasanya hanya bersifat bakteriostatik.<sup>10</sup>

Dengan konsentrasi ekstrak bonggol nanas 25%, masih ada koloni bakteri yang tersisa dan terhitung hidup pada media dari pengulangan pertama sampai pengulangan keempat, masih banyak pertumbuhan bakteri pada media. Hal tersebut karena faktor kurangnya zat aktif yang terkandung pada konsentrasi ekstrak dan kurang maksimal untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S. mutans*.<sup>10</sup> Penelitian pada ekstrak bonggol nanas dengan konsentrasi 35% menunjukkan aktivitas daya hambat terendah pada pertumbuhan *Candida albicans*, mendukung penelitian sebelumnya bahwa semakin tinggi konsentrasi zat antiorganisme mikro akan semakin cepat pula sel organisme mikro mati atau terhambat pertumbuhannya.<sup>21</sup>

Kelompok kontrol positif bekerja dengan baik yaitu ditunjukan dengan tidak adanya bakteri yang terhitung pada media. Kontrol positif pada penelitian ini adalah *chlorhexidine* 0,2%. *Chlorhexidine* termasuk kelompok ikatan kimia *bisguanida* bersifat fungisida dan bakterisida, merupakan agen antimikroba karena bersifat positif dan ketika *chlorhexidine* bersifat sebagai kation bereaksi dengan sel bakteri yang bermuatan negatif maka akan terjadi ikatan antara keduanya. Setelah *chlorhexidine* terabsorpsi ke dalam dinding sel dari organisme tersebut, *chlorhexidine* akan menghancurkan integritas dari membran sel dari organisme tersebut yang mengakibatkan integritas membran sel terganggu dan terjadi kebocoran komponen-komponen intrasel dari organisme dan menyebabkan lisis.<sup>20</sup>

Kontrol negatif pada penelitian ini berupa akuades steril yang dipilih karena untuk membuktikan bahwa akuades steril yang digunakan sebagai pelarut tidak memiliki efek antibakteri sehingga tidak memengaruhi hasil uji antibakteri. Hasil uji kontrol negatif pada penelitian ini tidak menghasilkan perubahan; hal ini membuktikan bahwa akuades steril tidak memengaruhi pertumbuhan bakteri *S. mutans*.<sup>22</sup>

Dari penelitian metode dilusi ekstrak bonggol nanas dengan metode maserasi untuk menghambat pertumbuhan *S.mutans*, disimpulkan bahwa dengan konsentrasi 25% dan 50% bersifat bakteriostatik. Pada kon-

sentrasи 75% dan konsentrasi 100% ekstrak bonggol nanas bersifat bakterisida karena menunjukkan tidak ada bakteri yang hidup atau mampu membunuh bakteri *S.mutans*.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Body mass index: considerations for practitioners; 2013.p. 1-4.
2. Riset Kesehatan Dasar (Risksedas). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Republik Indonesia tahun 2018. Dikutip dari [http://www.depkes.go.id/resources/download/infoterkini/materi\\_rakorpop\\_2018/Hasil%20Risksedas%202018.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/infoterkini/materi_rakorpop_2018/Hasil%20Risksedas%202018.pdf) – Diakses Juni 2020
3. Kiswaluyo. Hubungan karies gigi dengan umur dan jenis kelamin siswa Sekolah Dasar I wilayah kerja Puskesmas Kaliwates dan Puskesmas Wuluhun Kabupaten Jember; 2010
4. Kidd EAM, Bechal JS. Dasar-dasar karies penyakit dan penanggulangannya. Alih Bahasa: Sumawinata N, Faruk S. Jakarta: EGC; 2012. Diakses tanggal 2 Mei 2010.
5. Diajeng Sri AP. Gambaran beberapa faktor kejadian karies gigi pada siswa tunagrahita di SLB C, Kota Semarang. 2016; 4(4). <http://ejournal-sundif.ac.id/index.php/jkm>
6. Gani BA. The pH changes of artificial saliva after interaction with oral changes artificial saliva after interaction with oral micropathogen. Dent J (Maj Ked Gigi) 2012; 45(4):234–8.
7. Tarigan R. Karies Gigi Edisi 2, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2019.
8. Adzakiyah T, Lipoeto I, Kasuma N. Pengaruh berkumur dengan larutan ekstrak siwak (*salvadora persica*) terhadap PH saliva rongga mulut. Jurnal Sains Farmasi & Klinis 2015; 2(1): 74-5.
9. Bramantya P. Metodologi penelitian kesehatan dengan contoh bidang ilmu kesehatan gigi. Jakarta: EGC; 2015
10. Marlina. Metode penelitian tanaman obat. Bandung: Widya Padjajaran; 2005
11. Minarni. Pengaruh berkumur dengan maserasi ekstrak bonggol nanas terhadap ph saliva rongga mulut; 2019.
12. Praveena JR, Estherlydia D. Comparative study of phytochemical screening and antioxidant capacities of vinegar made from peel and fruit of pineapple (Ananas Comosus L.). Int J Pharm Bio Sci 2014; 5(4): 394-403
13. Abim M. Aktivitas daya hambat ekstrak etanol bonggol nanas (Ananas comosus L. Merr) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Pharmacoscript 2018; 1(1)
14. Sugiyono. Metode penelitian kuantitatif, kualitatif. Bandung: PT Alfabet; 2016
15. Federer WT. Experimental design theory and application, 3<sup>rd</sup> ed. New Delhi: Oxford and IBH Publishing Co.; '977.
16. Sujarweni VW. Statistik untuk kesehatan. Yogyakarta: Penerbit Gava Media; 2015
17. Lewapadang W, Lydia N, Tendean, Anindita S. Pengaruh mengonsumsi nanas (Ananas comosus) terhadap laju aliran saliva pada lansia penderita xerostomia. J e-GiGi (eG) 2015; 2(3): 456-7
18. Cushnie TPT, Lamb AJ. Antimicrobial activity of flavonoids. Int J Antimicrob 2005:343-50
19. Ujiani S, Marhamah. Efektifitas ekstrak nanas (Ananas comosus L. Merr) pada pertumbuhan *Streptococcus Beta-Hemolyticus*; 2019
20. Caesarita DP. Pengaruh ekstrak buah nanas (Ananas comosus L. Merr) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dari pioderma. Universitas Diponegoro; 2011.
21. Brigitasari P, Dharmautama M. Hump extract of cayenne pineapple inhibit the growth of *Candida albicans* on heat cured acrylic resin plate. Dentofasial 2013; 11(2): 86-9.
22. Apriyanti, Ariningtyas E, Satari MH, Laksono B. Perbedaan potensi antibakteri ekstrak metanol umbi sarang semut (*Myrmecodia Pendes* Merr. & Perry) dan NaOCL terhadap *Streptococcus mutans* (ATCC 25175). Universitas Padjajaran; 2016