

## Potensi Mikrobiota Mulut Genus *Streptococcus* Penghasil Senyawa Antimikroba

*Potential Microbiotics of The Mouth Genus Streptococcus for Producing Antimicrobial Compounds*

Juniati Binti Lukman<sup>1\*</sup>, Ade Irma<sup>1</sup> dan Arafah Nurfadillah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dosen Prodi Sains Biomedis / Universitas Megarezky, Indonesia

<sup>2</sup>Dosen Prodi Bioinformatika / Universitas Megarezky, Indonesia

\*Corresponding author : juniatielukman@gmail.com

Phone: +62 85242725770

---

### ARTICLE INFO

**Article history :**

*Received date :*

6 September 2022

*Received in revised form :*

6 Juni 2023

*Accepted date :*

19 Juni 2023

*Available online date :*

23 Juni 2023

---

### Abstrak

Mikrobioma yang berasosiasi dengan manusia disebut mikrobiota. Berbagai jenis mikrobiota mulut dapat menguntungkan dan membantu sistem pencernaan serta membantu sistem imun tubuh karena menghasilkan berbagai senyawa kimia yang bermanfaat melawan kuman patogen. mikrobiota mulut yang berperan sebagai bakteri probiotik, salah satunya yang tergolong dalam genus *Streptococcus*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi mikrobiota mulut khususnya genus *Streptococcus* penghasil senyawa antimikroba. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif eksperimental berupa aktivitas antibakteri diukur zona hambat yang terbentuk. Hasil uji menunjukkan bahwa dari 40 swab diperoleh 17 isolat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan ukuran zona hambat yang paling besar yaitu 9,35 mm terhadap *S. aureus* dan terkecil 7,00 mm. sementara pada bakteri uji *E.coli* terdapat zona hambat yang dihasilkan sekitar 9,00 mm dan hasil pengukuran yang paling kecil adalah sekitar 7,00 mm. dari hasil pengujian memperlihatkan bahwa mikrobiota mulut genus *Streptococcus* berpotensi menghasilkan senyawa antimikroba.

### Kata Kunci:

---

**Kata Kunci :**

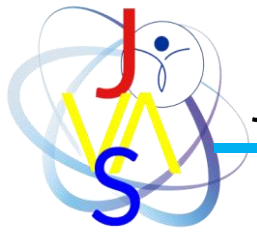
Mikrobiota Mulut; Genus *Streptococcus*; Antimikroba

---

**Abstract**

*The microbiome associated with humans is called the microbiota. Various types of oral microbiota can benefit and help the digestive system and help the body's immune system because it produces various chemical compounds that are beneficial against pathogenic germs. oral microbiota that acts*

---



*as probiotic bacteria, one of which belongs to the genus Streptococcus. The purpose of this study is to determine the potential of the oral microbiota, especially the genus Streptococcus, which produces antimicrobial compounds. The research method used is quantitative experimental in the form of antibacterial activity measured by the inhibition zone formed. The test results showed that from 40 swabs, 17 isolates were obtained that could inhibit the growth of Staphylococcus aureus and Escherichia coli test bacteria with the largest inhibition zone size of 9.35 mm against S. aureus and the smallest 7.00 mm. while in the E.coli test bacteria. there is an inhibition zone produced of about 9.00 mm and the smallest measurement result is about 7.00 mm. from the test results showed that the oral microbiota of the genus Streptococcus has the potential to produce antimicrobial compounds.*

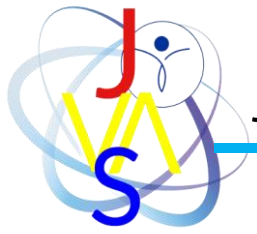
*Keywords : Oral Microbiota; Genus Streptococcus; Antimicrobials*

## 1. PENDAHULUAN

Mikrobioma atau *oral microbiome* diartikan sebagai kumpulan genom pada mikroorganisme yang berada pada rongga mulut (Angger W.D., 2022). Mikrobioma yang berasosiasi dengan manusia disebut mikrobiota. Berbagai jenis mikrobiota mulut dapat menguntungkan dan membantu sistem pencernaan serta membantu sistem imun tubuh karena menghasilkan berbagai senyawa kimia yang bermanfaat melawan kuman patogen. Komposisi mikrobiota mulut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor penjamu, pola makan dan penggunaan antibiotik. Faktor lain yang mempengaruhi keseimbangan populasi bakteri di mulut adalah *oral hygiene*, penyakit sistemik, penyakit periodontal, dan berbagai lesi di dalam mulut. Saliva juga berfungsi protektif terhadap keseimbangan populasi di dalam mulut (Ajami, 2015).

Selama ini untuk mengatasi adanya infeksi yang disebabkan oleh kuman patogen digunakan antibiotik yang bersifat bakteristatik dan bakteriosida. Namun kendala yang dihadapi saat ini adalah penggunaan antibiotik yang tidak tepat mengakibatkan banyaknya masalah yang timbul, misalnya resistensi terhadap antibiotik. Selain itu bakteri flora normal tubuh juga dapat ikut terbunuh akibat spektrum kerja antibiotik yang luas.

Penggunaan antibiotik yang irasional diduga sebagai penyebab utama resistensi antibiotik. Flora normal dapat bertindak sebagai penerima gen yang menyebabkan kejadian resistensi, yang berpotensi berpindah ke organisme patogen (Diaz, 2002). Resistant antibiotik ada ketika penggunaan antibiotik yang berlebih menyebabkan bakteri tidak merespon obat untuk membunuhnya. Terjadinya resistansi antibiotik mengakibatkan penurunan kemampuan antibiotik dalam mengobati infeksi dan penyakit pada manusia (Lia Yunita et al., 2021).



Salah satu alternatif dari resistensi antibiotik adalah penggunaan antibiotik yang berasal dari makhluk hidup itu sendiri, contohnya bakteriosin. Bakteriosin adalah senyawa antimikroba protein yang mudah didegradasi oleh enzim proteolitik dalam pencernaan manusia dan hewan, yang dapat menghambat pertumbuhan spesies yang biasanya berkerabat (filogenik) dekat dengan sel penghasilnya. Banyak bakteri gram positif menghasilkan bakteriosin yang bertindak sebagai racun terhadap bakteri lain.

Mikrobiota mulut yang berperan sebagai bakteri probiotik, salah satunya yang tergolong dalam genus *Streptococcus*. Bakteri *Streptococcus salivarius* menghasilkan bakteriosin jenis Salivaricin A, Salivaricin B, Salivaricin G32, Salivarin 9 dan Streptin (Wescombe et al., 2009). *S. mutans* yang menghasilkan lantibiotik (mutacin I) dan agen penghambat kelas II (mutacin IV) (Qi et al., 2001). *S. uberis* yang menghasilkan lantibiotik nisin U, uberolysin dan ubericin B (peptida kelas II) (Wirawan et al., 2007). Bovisin HJ50 yang dihasilkan dari *Streptococcus bovis* HJ50 yang diisolasi dari susu mampu menghambat bakteri *Listeria monocytogenes* yang telah dibuktikan oleh (Mantovani & Russell, 2008).

## 2. METODE

### 2.1. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah kuantitatif eksperimental

### 2.2. Tempat Pengambilan Sampel

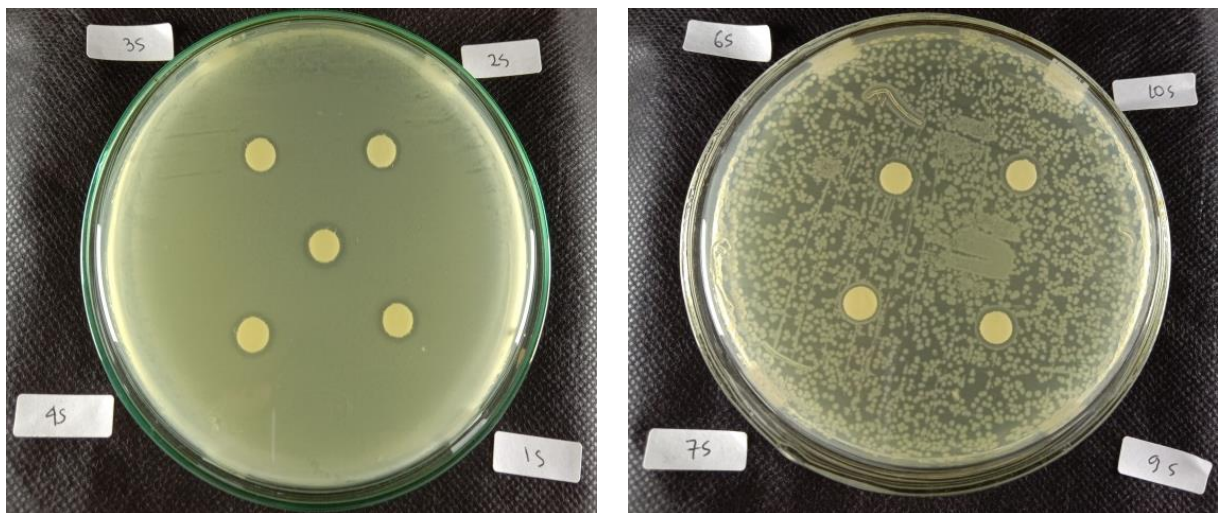
Sampel swab diambil dari anak-anak yang memiliki kondisi gigi dan mulut yang sehat di sekolah dasar di Kec. Tanete Riaja, Kab. Barru. Dan pengerjaan sampel dilakukan di laboratorium Penelitian dan Pengembangan Sains FMIPA Universitas Hasanuddin.

### 2.3. Prosedur Kerja

Uji Antagonis dengan metode difusi kertas cakram didapatkan zona bening yang terbentuk disekitar cakram. Sebanyak 1 mL inokulum patogen OD 0,08-0,1 setara  $10^7$  CFU/mL (Martins et al., 2011) diinokulasikan ke dalam tabung reaksi yang mengandung media TSB sebanyak 5 mL lalu divortex. Campuran media berisi bakteri patogen dituang kedalam erlenmeyer yang berisi media TSA dan homogenkan, kemudian tuang ke dalam cawan petri dan dibiarkan memadat. Isolat bakteri yang telah diremajakan di media cair kemudian sebanyak 50  $\mu$ L diteteskan pada kertas cakram steril berdiameter 6 mm, dimana kertas cakram diletakkan diatas media TSA yang mengandung bakteri uji (*S. aureus*, dan *E. coli*). Diameter zona bening yang dihasilkan di sekitar kertas cakram diukur dengan menggunakan jangka sorong setelah diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C.

### 3. HASIL

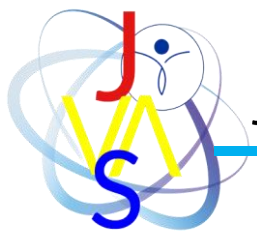
Hasil pengamatan diameter hambatan ke-17 isolat bakteri sampel terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* setelah masa inkubasi 24-48 jam (gambar 1). Hasil perhitungan aktivitas hambatan sampel isolat-isolat bakteri dapat dilihat dari besarnya diameter zona bening terhadap mikroba uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Zona hambatan yang dihasilkan isolat sampel bakteri

**Tabel 1.** Hasil pengukuran diameter hambatan isolat bakteri terhadap pertumbuhan bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Kode Sampel	Rata-rata Diameter Hambatan (mm)			
	<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Escherichia coli</i>	
	24 jam	48 jam	24 jam	48 jam
1S	8,65	8,35	8,00	7,80
2S	8,75	8,00	7,45	7,15
3S	8,00	7,55	8,45	8,00
4S	8,85	8,65	8,60	8,25
5S	8,75	8,35	7,75	7,40
6S	9,35	9,00	8,35	8,00
7S	8,15	8,00	7,75	7,40
8S	9,15	8,50	9,00	8,60
9S	7,18	7,70	8,00	7,10
10S	8,20	8,05	8,15	8,00
11S	9,15	8,75	9,00	8,00
12S	9,05	8,85	8,35	7,55
13S	8,45	8,05	8,30	7,55



14S	8,35	8,15	8,25	8,00
15S	7,14	7,00	8,16	7,00
16S	8,35	8,00	8,10	8,00
17S	8,60	8,00	8,25	7,82

#### 4. DISKUSI

Berdasarkan table 1. dapat diketahui aktivitas hambatan isolat bakteri yang terbesar yaitu 9,35 mm terdapat pada 6S terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan aktivitas hambat terkecil yaitu 7,00 mm terdapat pada isolat 15S terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Pengamatan aktivitas hambatan ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan sampel isolat bakteri yang diperoleh dalam menghambat bakteri patogen khususnya kedua bakteri uji tersebut dengan menggunakan metode difusi kertas cakram atau metode cakram Kirby Bauer (Harmita, 2022). Rata-rata ukuran zona bening yang dihasilkan dari isolat 1 sampai 17 masih tergolong dalam kategori sedang dengan daerah bening sekitar 6-10 mm, namun memiliki potensi untuk menghasilkan bakteriosin sebagai protein penghambat bakteri patogen.

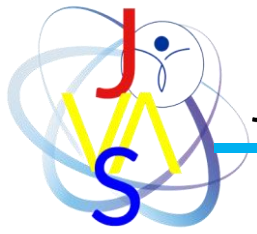
Bakteriosin memiliki sifat bakteristatik atau bakterisidal terhadap bakteri patogen memiliki banyak kegunaan dalam kehidupan masyarakat contohnya sebagai antibiotik alami (Putu et al., 2017). Bakteriosin adalah substansi protein yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat, dan merupakan biopreservatif yang aman karena dapat didegradasi oleh enzim proteolitik di lambung (Franciska et al., 2018).

#### 5. KESIMPULAN

Aktivitas hambatan isolat bakteri yang terbesar yaitu 9,35 mm terdapat pada 6S terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan aktivitas hambat terkecil yaitu 7,00 mm terdapat pada isolat 15S terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Dari hasil tersebut terlihat bahwa microbiota mulut genus *Streptococcus* menghasilkan senyawa antimikroba.

#### Referensi

- Ajami, B. , A. G. , M. E. , and M. Z. (2015). Evaluation of Salivary *Streptococcus* mutans and Dental Caries in Children with Heart Diseases. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, 2(9).
- Angger W.D., B. T. H. , & D. A. P. (2022). Variasi Oral Microbiome Rongga Mulut sebagai Biomarker pada Bidang Kedokteran Gigi: Literature Review. *Indonesia Journal of Dentistry*, 1(2), 1–6.



- Diaz, M. J. J. , C. S. A. , and A. C. C. F. (2002). Antibiotic Resistance in Oral Commensal Streptococci from Healthy Mexicans and Cubans: Resistance Prevalence Does Not Mirror Antibiotic Usage. *FEMS Microbiology Letters*.
- Franciska, J., Suardana, I. W., & Suarsana, I. N. (2018). Bakteriosin Asal Streptococcus Bovis 9A sebagai Biopreservatif pada Daging Sapi Ditinjau dari Uji Eber. *Indonesia Medicus Veterinus*, 74. <https://doi.org/10.19087/imv.2018.7.2.158>
- Harmita. (2022). *Analisis Kuantitatif Bahan Baku dan Sediaan Farmasi*.
- Lia Yunita, S., Novia Atmadani, R., & Titani, M. (2021). Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pengetahuan Dan Perilaku Penggunaan Antibiotika Pada Mahasiswa Farmasi UMM. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 6(2), 119–123. <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2021.006.02.7>
- Mantovani, H. C., & Russell, J. B. (2008). Bovicin HC5, a Lantibiotic Produced by *Streptococcus bovis* HC5, Catalyzes the Efflux of Intracellular Potassium but Not ATP. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 52(6), 2247–2249. <https://doi.org/10.1128/AAC.00109-08>
- Putu, N., Pratiwi, I. I., Suardana, W., Suarsana, N., Profesi, M., Hewan, D., Kesehatan, L., Veteriner, M., Biokimia, L., Fakultas, V., Hewan, K., Udayana, U., Sudirman, J. P. B., & Bali, D. (2017). Karakterisasi Fisikokimia dan Uji Aktivitas Bakteriosin dari Bakteri Asam Laktat Isolat 13 B Hasil Isolasi Kolon Sapi Bali (Physicochemical Characterization and Evaluation of Bacteriocin Activity originated from Lactic Acid Bacteria Isolate 13 b from colon's bali cattle). *Indonesia Medicus Veterinus Agustus*, 6(4), 2477–6637. <https://doi.org/10.19087/imv.2017.6.4.278>
- Qi, F., Chen, P., & Caufield, P. W. (2001). The Group I Strain of *Streptococcus mutans* , UA140, Produces Both the Lantibiotic Mutacin I and a Nonlantibiotic Bacteriocin, Mutacin IV. *Applied and Environmental Microbiology*, 67(1), 15–21. <https://doi.org/10.1128/AEM.67.1.15-21.2001>
- Wescombe, P. A., Heng, N. C., Burton, J. P., Chilcott, C. N., & Tagg, J. R. (2009). Streptococcal bacteriocins and the case for *Streptococcus salivarius* as model oral probiotics. *Future Microbiology*, 4(7), 819–835. <https://doi.org/10.2217/fmb.09.61>
- Wirawan, R. E., Swanson, K. M., Kleffmann, T., Jack, R. W., & Tagg, J. R. (2007). Uberolysin: a novel cyclic bacteriocin produced by *Streptococcus uberis*. *Microbiology*, 153(5), 1619–1630. <https://doi.org/10.1099/mic.0.2006/005967-0>