



## Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium Aqueum*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*

*Effectivity Of Water Apple Leaves (Syzygium Aqueum) Extract In Reserving The Growth Of Bacteria Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*

Attidhira Citra Lestari Sudrajat<sup>1</sup>, Puspito Ratih Hardhani<sup>2</sup>, Nur Khamilatussy Sholekhah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang

<sup>2,3</sup> Dosen Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang

Corresponding author: [attidhiracitra@gmail.com](mailto:attidhiracitra@gmail.com)

### Abstrak

Peranan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dapat menyebabkan terjadinya periodontitis agresif. Bakteri tersebut menginfeksi jaringan periodontal dengan faktor virulensi yang dimilikinya. Pemberian antibakteri seperti obat kumur *chlorhexidin* merupakan salah satu perawatan untuk penyakit periodontal karena bakteri. Penggunaan *chlorhexidin* dalam jangka waktu panjang dapat menimbulkan iritasi mukosa mulut, sensasi mulut terbakar, perubahan persepsi rasa dan munculnya noda pada gigi. Salah satu alternatif adalah dengan berkumur ekstrak daun jambu air. Efek antibakteri ekstrak daun jambu air didapatkan dari senyawa kimia yang terkandung didalamnya yaitu *flavonoid*, *fenolik*, *alkaloid*, *etanol* dan *tannin*. Untuk mengetahui potensi dari ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Tinjauan pustaka dengan menelaah artikel penelitian yang didapatkan dari Science Direct dan Google Scholar dengan menggunakan kata kunci "syzygium aqueum dan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*". Daun jambu air mengandung banyak turunan senyawa seperti flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, terpenoid. Kandungan senyawa tersebut dapat dijadikan antibakteri karena efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*) dapat mempengaruhi bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

**Kata kunci:** *syzygium aqueum*, *aggregatibacter actinomycetemcomitans*

### Abstract

The role of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* bacteria lead to aggressive periodontitis. These bacteria infect the periodontal tissue with their virulence factors. Using antibacterial such as chlorhexidine mouthwash is one of other option in term to handling periodontal tissue disease caused by bacteria. Chlorhexidine utilization in long use can be harmed to oral mucosa irritation, mouth burning sensation, unusual or unpleasant taste in mouth, decreased taste sensation, and increased tartar on teeth. One of alternative is to gargle with the water apple leaves extract. The antibacterial effect from this extract comes from substance that contained in water apple leaves, namely flavonoids, phenolic, alkaloids, ethanol and tannins. The aim of this action to find out the potential of extract (*Syzygium aqueum*) in term to prevent growth rate of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* bacteria. Literature review of scientific articles. This source has obtained from Science Direct and Google Scholar using "Syzygium aqueum and *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*" as their keywords. Water apple leaves contained derivative compounds such as flavonoids, alkaloids, tannins, saponins, terpenoids. Those compounds can play the role of antibacterial for

*this effectiveness to prevent the growth rate of bacteria. Water guava leaf extract (Syzygium aqueum) can affect Aggregatibacter actinomycetemcomitans bacteria.*

**Keywords:** *syzygium aqueum, aggregatibacter actinomycetemcomitans*

## LATAR BELAKANG

Peranan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dapat menyebabkan terjadinya periodontitis agresif<sup>1</sup>. Periodontitis agresif merupakan salah satu penyakit periodontal yang pada umumnya menyerang individu pada usia dibawah 30 tahun tetapi bisa juga pada usia yang lebih tua. Hasil data dari RISKESDAS menyatakan prevalensi penduduk yang memiliki penyakit periodontal di Indonesia mencapai 73,1% – 75% yang terdiri dari usia muda dan usia dewasa<sup>2</sup>.

Pemberian antibakteri merupakan salah satu pilihan dalam menangani penyakit jaringan periodontal<sup>3</sup>. Obat kumur Klorheksidin dapat mencegah pembentukan plak dan menghilangkan plak yang telah terbentuk. Penggunaan klorheksidin 0,2% jangka panjang memiliki efek samping di antaranya menimbulkan iritasi mukosa mulut, sensasi mulut terbakar, perubahan persepsi rasa dan munculnya noda pada gigi<sup>4</sup>. Pemberian antibakteri merupakan salah satu pilihan dalam menangani penyakit infeksi. Namun penggunaan antibakteri yang tidak terkontrol dapat mendorong terjadinya perkembangan resistensi terhadap antibakteri yang diberikan. Penggunaan tanaman herbal di Indonesia sebagai obat-obatan merupakan bagian dari kebudayaan Indonesia. Tanaman yang dimanfaatkan sebagai agen antibakteri alami salah satunya adalah *Syzygium aqueum* atau daun jambu air. Hasil penelitian<sup>5</sup> ekstrak etanol dalam daun *S. aqueum* mengandung 6 jenis flavonoid, yaitu 4-hydroxy-myricetin benzaldehyde, myricetin-3-O-rhamnoside, phloretin, myricetin-B. Selain mengandung flavonoid, jambu air juga mengandung senyawa terpenoid, tannin dan fenolik<sup>6</sup>. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik ingin mengetahui efektivitas daun jambu air (*Syzygium aquerum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Karena bakteri ini merupakan salah satu bakteri patogen penyebab beberapa penyakit di rongga mulut terutama periodontitis. Ekstrak daun jambu air diharapkan sebagai alternative pencegahan dan perawatan rongga mulut.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi literatur yaitu sebuah proses atau aktivitas mengumpulkan data dari berbagai literatur seperti buku dan jurnal untuk membandingkan hasil-hasil penelitian yang satu dengan yang lain. Tujuan penelitian studi literatur ini adalah untuk mendapatkan landasan teori yang bisa mendukung pemecahan masalah yang sedang diteliti dan mengungkapkan berbagai teori-teori yang relevan dengan kasus<sup>7</sup>.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data atau informasi yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada dan bersifat publik, data tersebut terdiri dari dokumen, buku, penelitian terdahulu, laporan-laporan dan lain sebagainya<sup>8</sup>. Sumber data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah jurnal atau artikel ilmiah yang dapat mengkaji antibakteri ekstrak daun jambu air terhadap bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumentasi. Dokumentasi menurut Nugroho (2019) adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh suatu data atau informasi dalam bentuk tulisan, buku, gambar, arsip, serta gambar yang berupa



laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian. Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data kemudian ditelaah.

Pencarian artikel dan jurnal publikasi terkait penelitian yang akan diteliti didapatkan dari google scholar <https://scholar.google.com/>, science direct [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), dan pubmed [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com) menggunakan kata kunci yang sesuai dengan penelitian diambil untuk selanjutnya dianalisis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas antibakteri dapat ditunjukkan dengan adanya hasil positif pada uji fitokimia terhadap senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan terpenoid<sup>10</sup>. Choerina melakukan uji antibakteri ekstrak daun jambu air terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, pada penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa adanya aktivitas antibakteri. Apabila dibandingkan dengan penggunaan klorheksidin, ekstrak daun jambu air lebih aman dari penggunaan klorheksidin dalam jangka waktu yang panjang. Penggunaan klorheksidin dalam jangka waktu yang panjang dapat menimbulkan efek seperti noda kuning kecoklatan pada gigi dan tepi tumpatan gigi, dan timbul rasa pahit. Sedangkan penggunaan ekstrak daun jambu air lebih aman dari efek samping seperti yang ditimbulkan dari pemakaian klorheksidin. Uji antibakteri ekstrak daun jambu air juga berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*<sup>11</sup>. Pada ekstrak daun jambu air juga terdapat kandungan senyawa seperti mineral, dan vitamin C yang tinggi<sup>12</sup>.

Bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* menginvasi jaringan dirongga mulut dengan cara menempel pada jaringan periodontal atau pada permukaan gigi. Ketika bakteri menempel pada jaringan periodontal atau permukaan gigi, bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* akan berperang melawan bakteri flora normal yang ada pada rongga mulut. Setelah itu bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* akan menginfeksi jaringan sekitar dengan faktor virulensi yang dimiliki<sup>1,13,14</sup>. Salah satu cara agar bakteri tidak menginfeksi jaringan sekitar adalah dengan penggunaan antibakteri. Penggunaan senyawa kimia pada ekstrak daun jambu air dapat merusak struktur pada bakteri, sehingga dapat menghambat virulensi yang diproduksi oleh bakteri.

Senyawa kimia yang pertama adalah flavonoid. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri dibagi menjadi 3 cara yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi dari bakteri. Flavonoid dapat menghambat sintesis asam nukleat karena terdapat cincin A dan B yang memegang peran penting dalam proses *interkelasi* atau ikatan *hydrogen*. Cincin A dan B tersebut akan membuat penumpukan basa asam nukleat pada bakteri sehingga dapat menghambat pembentukan DNA dan RNA<sup>15</sup>. Sedangkan flavonoid menghambat fungsi membran sel adalah dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler pada bakteri sehingga senyawa yang terbentuk tersebut dapat merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom<sup>16</sup>. Selain itu, flavonoid dapat menghambat metabolisme energi dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri. Terhambatnya penggunaan oksigen oleh bakteri akan menghambat pembentukan metabolisme juga sehingga bakteri akan mengalami kematian sel<sup>17</sup>. Selain menjadi antibakteri, flavonoid juga bermanfaat sebagai antioksidan<sup>18</sup>.

Alkaloid dapat dijadikan sebagai antibakteri dengan cara merusak komponen penyusun *peptidoglikan* pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel<sup>16</sup>. Selain itu didalam senyawa alkaloid juga terdapat gugus basa yang mengandung nitrogen yang apabila bereaksi dengan senyawa asam amino akan mengakibatkan



terjadinya perubahan struktur pada bakteri. Susunan asam amino juga dapat menimbulkan perubahan keseimbangan genetik pada rantai DNA sehingga bakteri akan mengalami kerusakan dan mendorong terjadinya lisis yang akan berakibat terjadi kematian sel pada bakteri<sup>19</sup>.

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah dengan cara menghambat enzim *reverse transkriptase* dan DNA *topoisomerase* sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Tanin memiliki kemampuan untuk mematikan adhesin sel mikroba, mematikan enzim, dan mengganggu *transport* protein pada lapisan dalam sel bakteri. Selain itu, tanin juga dapat merusak *polipeptida* dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati<sup>20</sup>. Kandungan *astringent* pada tanin juga dapat menambah daya toksisitas tanin<sup>21</sup>. Selain sebagai antibakteri, tanin juga memiliki manfaat sebagai penangkal radikal bebas dalam tubuh<sup>22</sup>.

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dengan menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Saponin dapat menjadi anti bakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya permeabilitas membran sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri. Saponin akan berdifusi melalui membran luar dinding sel yang rentan kemudian mengikat membran sitoplasma bakteri sehingga dapat mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel<sup>16,23</sup>.

Senyawa terpenoid dapat berfungsi sebagai antibakteri dengan cara menghambat pertumbuhan dengan mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel sehingga dinding sel bakteri tidak terbentuk dengan sempurna<sup>6</sup>. Mekanisme terpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan purin pada membran luar sel bakteri untuk membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya purin. Rusaknya purin akan menyebabkan pintu keluar masuknya senyawa mengalami penurunan permeabilitas membran sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri kekurangan nutrisi sehingga pertumbuhan bakteri mengalami penurunan bahkan berakibat pada kematian bakteri<sup>16,17</sup>.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari telaah pustaka ini adalah ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*) yang mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan terpenoid mampu menjadi antibakteri didalam rongga mulut. Sehingga, apabila digunakan sebagai alternatif obat kumur dapat mengurangi terjadinya infeksi periodontal.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Dent, C. 2016. *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, bay leaves, Aggressive Periodontitis. 8(2), pp. 79–87.
2. Kementerian Kesehatan RI. 2018. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2018. *Riset Kesehatan Dasar 2018*, pp. 182–183.
3. Dutt, D. P., Kr Rathore, D. P. and Khurana, D. D. 2014. Chlorhexidine - An antiseptic in periodontics. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 13(9), pp. 85–88.
4. Attamimi, F. A., Ruslami, R., and Maskoen, A. M. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Umbi Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*) Dibanding dengan Klorheksidin terhadap *Streptococcus sanguinis*. *Majalah Kedokteran Bandung*, 49(2), pp. 94–101.
5. Agustina, Eva, Funsu Andiarna, Nova Lusiana, Risa Purnamasari, and Moch Irfan Hadi.



2018. Identifikasi Senyawa Aktif dari Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) dengan Perbandingan Beberapa Pelarut pada Metode Maserasi. *Biotropic : The Journal of Tropical Biology*, 2(2), pp. 108–118.
6. Palanisamy, U. D., L. T. Ling, T. Mataharan, V. Sivapalan, T. Subramaniam, M. H. Helme, T. Masalamani. 2011. Standardized extract of *Syzygium aqueum*: A safe cosmetic ingredient. *International Journal of Cosmetic Science*, 33(3), pp. 269–275.
  7. Mirzaqon, A. and Purwoko, B. 2018. Studi Kepustakaan Mengenai Landasan Teori Dan Praktik Konseling Expressive Writing. *Jurnal BK UNESA*.
  8. Tanujaya, B., Prahmana, R. C. I. and Mumu, J. 2017. Mathematics instruction, problems, challenges and opportunities: A case study in Manokwari Regency, Indonesia. *World Transactions on Engineering and Technology Education*.
  9. Nugroho, W. 2019. Pengaruh layanan mediasi terhadap perilaku bullying. *Jurnal Medi Kons*, 5(2), pp. 103–114.
  10. Choesrina, Ratu, Suwendar, Mulqie, Lanny Mardliyani, and Dieni. 2019. Potensi Aktivitas Antibakteri Dari Fraksi Etil Asetat Daun Jambu Air [*Eugenia aqueum* (Burn F.) Alston] Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 2(1), pp. 33–39.
  11. Yanti, S.W.P. 2019. Pengaruh Kadar Ekstrak Daun Jambu Air Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella Typhi*. *Skripsi FK UWKS*.
  12. Aritonang, S.P., 2019. Analisis Kandungan Antioksidan Dan Mineral Kalsium (Ca), Kalium (K), Dan Besi (Fe) Dari Ekstrak Buah Jambu Air (*Syzygium Samarangense*) Varietasmadu Deli Hijau (Mdh). *Majalah Ilmiah Methodagro* Volume 5, Nomor 1, Januari-Juni 2019: 57-65 ISSN 2460-835 e-ISSN 2622-9609.
  13. Sriraman, P., Mohanraj, R. and Neelakantan, P. 2014. Aggregatibacter actinomycetemcomitans in periodontal disease. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 5(2), pp. 406–419.
  14. Malik, Rajvir, Radha Changela, Prerna Krishan, Shalini Gugnani, Deepika Bali. 2015. Virulence factors of Aggregatibacter actinomycetemcomitans - A status update. *Journal of the International Clinical Dental Research Organization*, 7(2), p. 137.
  15. Farhadi Faegheh, Khameneh Bahman, Iranshahi Mehrdad, Iranshahy Milad. 2019. Antibacterial activity of flavonoids and their structure–activity relationship: An update review. *Phytotherapy Research*, 33(1), pp. 13–40.
  16. Arlofa, N. 2015. Uji kandungan senyawa fitokimia kulit durian sebagai bahan aktif pembuatan sabun. *Jurnal Chemtech*, 1(1), pp. 18–22.
  17. Bontjura, S., Waworuntu, O. A. and Siagian, K. V. 2015. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Daun Leilem (*Clerodendrum Minahassae* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Pharmacon*, 4(4).
  18. Auliasari, N., Gozali, D. and Santiani, A. 2016. Formulasi Emulgel Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm. f.) Alston) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmako Bahari*, 7(2), pp. 1–11.
  19. Maliana Y, Khotimah S and Diba F. 2013. Aktifitas antibakteri kulit *Garcinia mangostana* Linn. terhadap pertumbuhan flavobacterium dan enterobacter dari *Captotermes curvignathus holmgren*. *Jurnal Protobiont*, 2(1), pp. 7–11.
  20. Ngajow, M., Abidjulu, J. and Kamu, V. S. 2013. Antibacterial Effect of Matoa Stem (*Pometia pinnata*) peels Extract to *Staphylococcus aureus* Bacteria In Vitro. *Jurnal MIPA UNSRAT*,



- 2(November 2013), pp. 128–132.
21. Words, K., N.-O. Hübner, R. Matthes, Koban, C. Rändler, G. Müller, C. Bender, E. Kindel, T. Kocher, A. Kramer. 2010. Efficacy of Chlorhexidine, Polihexanide and Tissue-Tolerable Plasma against *Pseudomonas aeruginosa* Biofilms Grown on Polystyrene and Silicone Materials. *Skin Pharmacol Physiol* 2010;23(suppl 1):28–34.
  22. Suwendar, Hazar, S. and Subarnas, A. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Air [*Eugenia Aqueum (Burm. F) Alston*] Secara in Vitro Dengan Metode Carotene Bleaching. *Makara Journal of Health Research*, 15(1), pp. 44–50.
  23. Maatalah, M. B., N. Bouzidi, S. Bellahouel. 2012. Antimicrobial activity of the alkaloids and saponin extracts of *Anabasis articulata*. *E3 Journal of Biotechnology and Pharmaceutical Research*.

