

DENTIN
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
 Vol II. No 1. April 2018

**PEBANDINGAN JUMLAH KOLONI BAKTERI ANAEROB PADA SALIVA ANAK
 YANG BERKUMUR DENGAN AIR LAHAN GAMBUT DAN AIR PDAM**

Eny Febriyanti, Deby Kania T.P, Didit Aspriyanto
 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

ABSTRACT

Background: Peatland water has an acid pH. The acidity of peat water supports the growth of bacteria that are asidogenic and asidurik, so can increase the acid conditions in the oral cavity that affect the tooth decay process. Water PDAM comes from river water, which passes through filtration and disinfection steps to become clean water, but these stages do not guarantee the loss of pathogenic bacteria in water. **Purpose:** Investigate the comparison of anaerobic bacterial colonies on the saliva of a child who rinsed with peat water and PDAM water. **Method:** This study used quasi experimental method with post test only with control group design. The sample of research consisted of 60 respondents. The research material is saliva from the saliva of children who rinse with peat water and tap water at about 2 ml each. The number of anaerobic bacterial colonies was calculated by TPC

(Total Plate Count) method. **Results:** This study showed the number of anaerobic bacterial colonies in peatland water as much as 217 CFU / ml while the number of anaerobic bacterial colonies in the water of the PDAM is 133 CFU / ml. Based on independent t-test (0.000) ($p < 0,05$), there was a significant difference between the number of colonies of anaerobic bacteria that rinsed with peat water and PDAM water. **Conclusion:** The number of colonies of anaerobic bacteria in the saliva of children rinsing with peatland water more than the number of anaerobic bacterial colonies in the saliva of children rinsing with PDAM water.

Keywords: Anaerobic bacteria, bacterial colonies, peat water, tap water

ABSTRAK

Latar Belakang: Air lahan gambut memiliki pH asam. Sifat asam air gambut mendukung pertumbuhan bakteri-bakteri yang bersifat asidogenik dan asidurik, sehingga mampu meningkatkan kondisi asam pada rongga mulut yang berpengaruh terhadap proses kerusakan gigi. Air PDAM berasal dari air sungai, yang melalui tahapan-tahapan filtrasi dan desinfeksi untuk menjadi air bersih, akan tetapi tahapan tersebut tidak menjamin hilangnya bakteri-bakteri patogen dalam air. **Tujuan:** Mengetahui perbandingan jumlah koloni bakteri anaerob pada saliva anak yang berkumur dengan air lahan gambut dan air PDAM. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimental dengan rancangan post test only with control group design. Sampel penelitian terdiri dari masing-masing 60 responden. Bahan penelitian diambil dari saliva anak yang berkumur dengan air lahan gambut dan air PDAM masing-masing sebanyak 2 ml kemudian jumlah koloni bakteri anaerob dihitung dengan metode TPC (Total Plate Count). **Hasil:** Penelitian ini menunjukkan jumlah koloni bakteri anaerob pada air lahan gambut sebanyak 217 CFU/ml sedangkan jumlah koloni bakteri anaerob pada air PDAM sebanyak 133 CFU/ml. Berdasarkan hasil uji independent t-test (0,000)($p < 0,05$) menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antara jumlah koloni bakteri anaerob yang berkumur dengan air lahan gambut dan air PDAM. **Kesimpulan:** Jumlah koloni bakteri anaerob pada saliva anak yang berkumur dengan air lahan gambut lebih banyak dibandingkan dengan jumlah koloni bakteri anaerob pada saliva anak yang berkumur dengan air PDAM.

Kata-kata kunci: Air gambut, air PDAM, bakteri anaerob, jumlah koloni bakteri

Korespondensi: Eny Febriyanti, Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Veteran 128B, Banjarmasin 70249, Kalimantan Selatan, email:enyfebriyanti.ef@gmail.com

PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan suatu penyakit pada jaringan keras gigi akibat luruhnya komponen anorganik pada email yang disebabkan karena adanya aktivitas metabolisme oleh bakteri di dalam plak.¹ Karies gigi terjadi karena bakteri yang berada pada plak menghasilkan asam. Asam tersebut menempel pada permukaan gigi yang dapat menurunkan pH sampai 5,5-5,2 (pH kritis) dalam waktu 5-10 menit sehingga apabila terjadi terus-menerus dapat menyebabkan terjadinya demineralisasi.²

Menurut data dari Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013, menyebutkan prevalensi nasional masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia adalah 25,9%. Kalimantan Selatan mempunyai prevalensi yang cukup tinggi yaitu sebesar 36,1%, di Banjarmasin sebanyak 38,2% dan di daerah Barito Kuala sebesar 39,2%.^{3,4} Kalimantan Selatan memiliki sekitar tiga perempat wilayahnya kurang dari 100 meter diatas permukaan laut, dan rawa gambut sebesar 8000 km². Air gambut biasa digunakan masyarakat untuk mandi, sikat gigi, dan berkumur-kumur. Karakteristik air gambut yaitu intensitas warna yang cukup tinggi (kecoklatan merah), kekeruhan dan mempunyai pH yang rendah sekitar 3-5. Air lahan gambut dengan kadar pH yang rendah dapat berpengaruh terhadap kerusakan gigi.^{4,5}

Sifat asam yang dimiliki oleh air lahan gambut tersebut dapat mendukung pertumbuhan bakteri yang bersifat *asidogenik* dan *asidurik* sehingga dapat menurunkan pH pada rongga mulut yang berpengaruh terhadap proses terjadinya kerusakan gigi. Berdasarkan penelitian Purwandari (2015) mengatakan bahwa terdapat koloni bakteri aerob pada kumuran air lahan gambut sebesar 656 koloni bakteri. Bakteri yang paling berperan dalam kerusakan gigi adalah bakteri golongan *Streptococcus* yang merupakan bakteri anaerob kariogenik. Bakteri ini memiliki aktivitas paling tinggi, karena mampu bertahan hidup dan menghasilkan asam secara terus menerus pada pH 4,5. Penelitian sebelumnya mengatakan bahwa pada air lahan gambut terdapat bakteri *Clostridium sp* dan *Bacillus sp*.^{2,4,6,7}

Air PDAM berasal dari air sungai yang dilakukan pengolahan menjadi air bersih. Tahapan pengolahan air bersih seperti filtrasi, sedimentasi, dan koagulasi-flokulasi, proses ini hanya menurunkan kekeruhan dalam air baku dan tidak menjamin bakteri patogen hilang pada air bersih, sehingga untuk menghilangkan bakteri patogen tersebut diberikan bahan desinfeksi, akan tetapi desinfeksi dipengaruhi adanya reaksi dari pipa yang kotor sehingga bakteri patogen dalam air tersebut masih ada. Penelitian sebelumnya mengatakan bahwa pada air PDAM terdapat bakteri *Pseudomonas*.^{8,9}

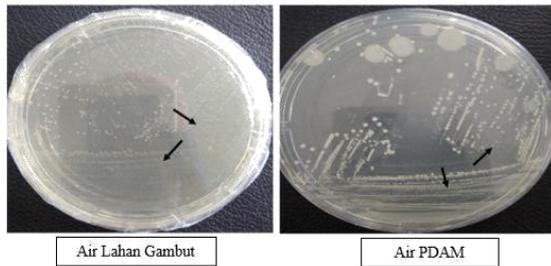
BAHAN DAN METODE

Penelitian ini diawali dengan pembuatan surat izin penelitian dan ethical clearance yang diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat No.004/KEPKG-FKGULM/EC/VIII/2017. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *quasi eksperimental* dengan rancangan *post test only with control group design*. Sampel diambil dengan teknik *random sampling*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SDN Puntik Luar 1 Kabupaten Barito Kuala dan SDN Melayu 5 kota Banjarmasin yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Adapun untuk kriteria inklusi yaitu bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian (*informed consent*), usia 8-10 tahun, terdapat karies dentin, dan kriteria eksklusi yaitu mengkonsumsi obat-obatan oral, memiliki penyakit gigi dan mulut seperti ulser dan menggunakan kawat gigi. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 60 orang dengan tiap kelompok masing-masing berjumlah 30 orang.

Sampel diidentifikasi sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Seluruh sampel dibagi menjadi 2 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 30 orang dengan 2 perlakuan yang berbeda yaitu kelompok 1 berkumur dengan air lahan gambut dan kelompok 2 berkumur dengan air PDAM, masing-masing sebanyak 20 ml selama 30 detik. Setelah itu air kumuran dibuang dan saliva ditampung dalam tabung penampang steril kemudian diambil sebanyak 2 ml, 1 ml diratakan diatas *nutrient agar plate*. Diletakkan pada alat anaerob jar (desikator) dan diinkubasi pada suhu 37 C selama 2x24 jam selanjutnya dilihat secara makroskopis dan dilakukan perhitungan kuantitas koloni bakteri anaerob dengan alat *colony counter*. Kemudian 1 ml lagi diratakan diatas *blood agar plate* setelah itu letakkan pada alat anaerob jar (desikator) dan diinkubasi pada suhu 37 C selama 2x24 selanjutnya ambil 1 koloni letakkan di kaca preparat dan di beri pewarnaan gram kemudian lakukan pemeriksaan struktur morfologi dengan menggunakan mikroskop, setelah itu lakukan uji katalase dengan cara ambil 1 koloni lagi letakkan pada kaca preparat dan diberi cairan H₂O₂ dan diamati jenis bakteri.

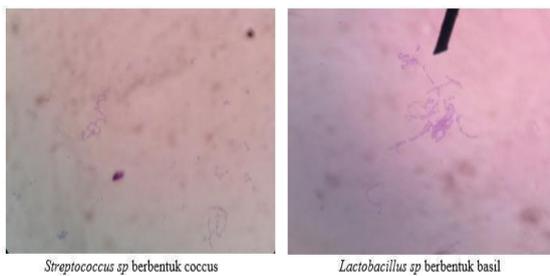
HASIL PENELITIAN

Hasil pembiakan dan perhitungan jumlah koloni bakteri anaerob pada saliva anak yang berkumur dengan air lahan gambut dan air PDAM yang telah dilakukan terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Biakan Bakteri Anaerob pada Saliva Anak yang Berkumur dengan Air Lahan Gambut dan Air PDAM.

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan pada biakan bakteri anaerob pada saliva anak yang berkumur dengan air lahan gambut dan air PDAM didapatkan bakteri berbentuk bulat seperti rantai, diameter 1-2 mm, dan permukaan halus yang di duga sebagai bakteri *Streptococcus sp*, dan bakteri dengan bentuk batang, diameter 2-5 mm, dan warna putih yang di duga sebagai bakteri *Lactobacillus sp*.



Gambar 2. Gambaran Koloni Bakteri Berbentuk Coccus dan Basil dilihat dengan Menggunakan Mikroskop Cahaya Perbesaran 100 kali.

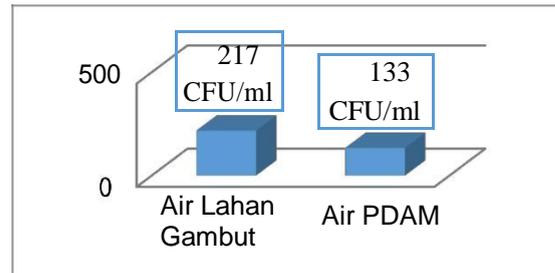
Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan hasil pengamatan melalui mikroskop dengan menggunakan perbesaran 100 kali terlihat koloni bakteri anaerob yang berbentuk coccus, dan tersusun seperti rantai, selain itu sebagian sampel terlihat koloni bakteri yang berbentuk basil dengan rantai pendek.



Gambar 3. Hasil Uji Katalase

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan pada uji katalase tidak terdapat gelembung pada kaca preparat yang diambil dari media BAP saat diberikan cairan H_2O_2 , sehingga dapat disimpulkan

bahwa koloni bakteri tersebut adalah bakteri *Streptococcus sp* dan *Lactobacillus sp*.



Gambar 4. Diagram Rerata Jumlah Koloni Bakteri Anaerob pada Air Lahan Gambut dan Air PDAM.

Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan hasil data di atas dapat di lihat bahwa perhitungan jumlah koloni bakteri anaerob pada saliva anak yang berkumur dengan menggunakan air lahan gambut sebesar 217 CFU/ml dan air PDAM sebesar 133 CFU/ml.

PEMBAHASAN

Sifat asam yang terdapat pada air lahan gambut dikarenakan hasil dari dekomposisi bahan organik pada kondisi anaerob oleh bakteri anaerob seperti *Clostridium sp* dan *Bacillus sp* yang menyebabkan terbentuknya senyawa *fenolat* dan *karboksilat* sehingga keasaman air lahan gambut mengalami peningkatan. Penelitian Rustanti (2009) juga menyatakan bahwa bakteri *Clostridium sp* dan *Bacillus sp* ada pada air lahan gambut, sehingga semakin dalam air lahan gambut maka semakin asam pH dari air gambut tersebut.^{4,7}

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan bakteri *Streptococcus sp* dan *Lactobacillus sp* pada saliva anak yang berkumur dengan air lahan gambut. *Streptococcus* dan *Lactobacillus sp* merupakan bakteri flora normal pada rongga mulut. Bakteri tersebut dapat berubah menjadi bakteri patogen apabila terdapat faktor predisposisi salah satunya yaitu kebersihan rongga mulut, seperti menggunakan air lahan gambut untuk berkumur.

Sifat asam pada air lahan gambut dapat berpengaruh terhadap proses kerusakan gigi karena sifat asam yang dimiliki air lahan gambut dapat mempengaruhi jumlah koloni bakteri anaerob pada rongga mulut.⁴ Hal ini dikarenakan saat rongga mulut terpapar oleh air lahan gambut mempengaruhi derajat keasaman pada rongga mulut mencapai pH kritis yaitu pH 5,5, menyebabkan ion H^+ bereaksi dengan ion PO_4^{3-} dalam saliva, yang akan merubah PO_4^{3-} menjadi HPO_4^{3-} sehingga tidak dapat menyeimbangkan kondisi saliva pada rongga mulut.^{2,4}

Bakteri yang memiliki aktivitas paling tinggi adalah bakteri *Streptococcus* karena bakteri ini mampu menghasilkan asam sampai dengan pH 4,5 sehingga mengakibatkan peningkatan metabolisme bakteri *Streptococcus*. Hasil dari metabolisme bakteri *Streptococcus* seperti asam laktat, asam asetat, asam piruvat, dan asam propionate, digunakan bakteri *Streptococcus* dan bakteri lainnya sebagai energi.² Selain itu bakteri anaerob fakultatif seperti *Lactobacillus* juga berperan penting dalam patogenesis karies gigi terutama pada perkembangan karies.¹⁰ *Lactobacillus* juga memiliki sifat *asidogenik* dan *asidurik* sama seperti *Streptococcus*, sehingga pada saat terpapar air lahan gambut yang bersifat asam bakteri ini masih tetap dapat bertahan hidup dan menghasilkan asam. Hal ini dibuktikan dari pernyataan Hiranya (2013) bahwa *Lactobacillus* dapat bertahan di lingkungan asam dan menghasilkan asam sampai pH 4. Asam yang terbentuk tersebut menempel pada email sehingga menyebabkan demineralisasi akibat peningkatan bakteri dan terjadi karies gigi, sedangkan asam laktat yang merupakan hasil akhir metabolik dari pertumbuhan bakteri dapat mengakibatkan erosi hidroksiapatit seperti mineral dari enamel oleh asam laktat tersebut.^{2,11,12}

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, ditemukan bakteri *Streptococcus sp* dan *Lactobacillus sp* pada biakan jumlah koloni bakteri lebih sedikit dari hasil saliva anak yang berkumur dengan air PDAM dibandingkan dengan saliva anak yang berkumur dengan air lahan gambut. Hal ini dikarenakan pada proses pemberian zat desinfeksi berupa zat kaporit ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$) dengan kandungan *chlor* aktif sebesar 60% tidak optimal yang dapat meningkatkan jumlah bakteri patogen. *Chlor* sendiri sering dipakai karena harganya murah, dan masih mempunyai daya desinfeksi sampai beberapa jam setelah pembubuhan. Zat tersebut dapat membasmi bakteri dan mikroorganisme.^{8,13}

Pada proses klorinasi air meninggalkan residu klor bebas. Hal ini dikarenakan konsentrasi klor bebas pada air dalam distribusi jaringan yang diperbolehkan adalah 0,2-0,5 mg/l, sehingga apabila kurang dari 0,2 mg/l maka menyebabkan kemampuan desinfektan berkurang dan jumlah bakteri patogen meningkat. Sedangkan jika klor bebas di dalam jaringan distribusi lebih dari 0,5 mg/l maka air baku akan bersifat karsinogenik dan toksik terhadap *host* yang mengkonsumsi air tersebut. Adanya bakteri di air PDAM juga mempengaruhi penurunan konsentrasi klor bebas oleh *pipe wall reaction*, dimana *pipe wall reaction* mengakibatkan turunnya konsentrasi klor bebas dengan dinding pipa yang disalurkan dari PDAM ke masyarakat, sehingga penurunan tersebut menyebabkan adanya bakteri patogen pada air.⁸

Dapat disimpulkan bahwa jumlah koloni bakteri anaerob pada saliva anak yang berkumur dengan air lahan gambut lebih banyak dibandingkan dengan

jumlah koloni bakteri anaerob pada saliva anak yang berkumur dengan air PDAM.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sri Ramayanti, Idral Purnakarya. Peran Makanan Terhadap Kejadian Karies Gigi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2013; 2 (7) : 89-93.
2. Hiranya., M.P., Herijulianti., E., dkk. Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi. Buku Kedokteran. Jakarta. EGC. 2013. Hal. 56-63.
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Kementerian Republik Indonesia. 2013. Hal.110.
4. Adhani Rosihan, Rachmadi Priyawa, Nurdiana Tutung, Widodo. Karies Gigi di Masyarakat Lahan Basah. Yusuf Hidayat (editor). Ed.1. Lembaga Penelitian Universitas Lambung Mangkurat. 2015. Hal. 9-23.
5. Tim Sintetis Kebijakan. Pemanfaatan dan Konservasi Ekosistem Lahan Rawa Gambut di Kalimantan. Pengembangan Inovasi Pertanian. 2008. Hal. 149-156.
6. Peni Purwandari. Pengaruh Air Gambut Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Aerob Rongga Mulut. Banjarmasin: Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat. Karya Tulis Ilmiah. 2015. Hal. 27-34.
7. Rustanti, E, I., Hadi, W. Kajian Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih dengan Kombinasi Proses Upflow Anaerobic Filter dan Slow Sand Filter. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 2009. Hal. 1-11.
8. Sofia, E., Riduan, R., dkk. Evaluasi Keberadaan Sisa Klor Bebas di Jaringan Distribusi Pipa Sungai Lulut PDAM Bandarmasih. *Jurnal teknik lingkungan*. 2015; 1 (1) : 33-52.
9. Ervan Arditya K., Roslaili R., Endrinaldi. Identifikasi Bakteri Coliform pada Air Kobokan di Rumah Makan Kelurahan Andalas Kecamatan Padang Timur. Artikel Penelitian. Fakultas Kedokteran

10. Kusumaningsari, V., Handajani, J. Efek Penggunyahan Permen Karet Gula dan *Xylitol* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans* pada Plak gigi. Jurnal Mad Ked GI. 2011; 18 (1) : 30-34.
11. Jawetz, Melnick, and Adelberg's. Medical Microbiology, Mc Graw-Hill Companies Inc. 2012. Hal. 327-9.
12. Duta Andhika J.D., Ir. Trijoko, M.Si., Yusniar Hanani D,STP, M.Kes. Kadar Sisa Chlor dan Kandungan Bakteri *E.coli* Perusahaan Air Minum Tirta Moedal Semarang Sebelum dan Sesudah Pengolahan. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2013; 2 (2) : 31-35.