

Pola bakteri pada karies gigi pasien diabetes melitus

Rita Endriani^{1*}, Elita Rafni², Fajri Marindra Siregar³, Risa Aprilia Setiawan¹, Fadly Rasyid¹

¹Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Indonesia

²Poliklinik Spesialis Gigi dan Mulut, Rumah Sakit Umum Daerah Arifin Achmad Riau, Indonesia

³Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Indonesia

*Korespondensi: rita_endriani_fkunri@yahoo.com

Submisi: 20 November 2019; Penerimaan: 24 April 2020; Publikasi online: 30 April 2020

DOI: [10.24198/jkg.v32i1.24692](https://doi.org/10.24198/jkg.v32i1.24692)

ABSTRAK

Pendahuluan: Karies gigi merupakan penyakit infeksi pada jaringan keras gigi dengan prevalensi yang tinggi pada masyarakat. Pasien diabetes melitus (DM) kronis dan tidak terkontrol memiliki predisposisi untuk pembentukan karies gigi. Karies gigi disebabkan berbagai faktor, diantaranya bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola bakteri pada karies gigi pasien diabetes mellitus. **Metode:** Penelitian dilakukan dengan *consecutive sampling*. Sampel penelitian diambil dari swab karies gigi pasien diabetes melitus yang berobat di Poli Penyakit Dalam RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau. Spesimen plak gigi diisolasi, dikultur, dan diidentifikasi di laboratorium Mikrobiologi dan laboratorium Sentral FK UNRI. Data ditampilkan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan dinyatakan dalam presentase. **Hasil:** Pola bakteri pada karies gigi pasien diabetes melitus adalah gram positif berupa *Streptococcus sp* (26,3%), *Staphylococcus aureus* (5,3%) dan CNS (15,8%) sedangkan gram negatif berupa *Escherichia coli* (10,53%) dan *Klebsiella sp* (42,10%). Dari hasil uji PCR didapatkan *Streptococcus mutans* (40%). **Simpulan:** Pola bakteri pada plak karies gigi pasien diabetes mellitus untuk Gram positif terbanyak berupa *Streptococcus sp* sedangkan Gram negatif berupa *Klebsiella sp*.

Kata kunci: Diabetes melitus, karies gigi, pola bakteri.

Bacteria in dental caries of diabetes mellitus patients

ABSTRACT

Introduction: Dental caries is an infectious disease in hard tooth tissue that has a high prevalence in the community. Patients with chronic and uncontrolled diabetes mellitus (DM) predispose to the formation of dental caries. Various factors, including bacteria, cause dental caries. This study was aimed to determine the bacterial pattern in dental caries of DM patients. **Methods:** This was an experimental laboratory study. The sample was taken from dental caries swab of DM patients in the Internal Medicine Polyclinic of Arifin Achmad Regional Hospital, Riau Province. Dental plaque specimens were isolated, cultured, and identified in the Microbiology laboratory and the Central laboratory of FK UNRI. Data is presented in the form of a frequency distribution table and expressed in percentages. **Results:** The bacterial pattern in dental caries of DM patients were Gram-positive with details of *Streptococcus sp* (26.3%), *Staphylococcus aureus* (5.3%) and CNS (15.8%) while Gram-negative with details of *Escherichia coli* (10.53%) and *Klebsiella sp* (42.10%). From the PCR test results, 2 cases of *Streptococcus mutans* were identified. **Conclusion:** Bacterial pattern on dental caries plaque of DM patients for the most positive Gram was *Streptococcus sp* while Gram-negative was *Klebsiella sp*.

Keywords: Diabetes mellitus, dental caries, bacterial pattern.

PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan penyakit infeksi pada jaringan keras gigi (enamel dan dentin) yang mempunyai prevalensi tinggi pada masyarakat.¹ Karies gigi ditemukan pada berbagai golongan umur dan banyak ditemukan pada anak usia 6 tahun, sesuai laporan dari berbagai negara pada tahun 2006 dengan prevalensi masing-masing yaitu di Filipina 97,1%, Taiwan 89,4% dan Meksiko 90,2%.² Menurut Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)³ tahun 2018, prevalensi masalah kesehatan gigi dan mulut secara nasional tertinggi dijumpai pada umur 5-9 tahun (54,0%) dan umur 45-54 (50,8%). Prevalensi karies gigi di Provinsi Riau sebesar 45,6%.³ Menurut data Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru⁴ tahun 2015 penyakit infeksi gigi dan mulut menempati urutan ke tiga setelah ISPA dan hipertensi dari 10 penyakit terbanyak di kota Pekanbaru, dengan rincian jumlah kasus karies gigi berupa penyakit pulpa dan periapikal sebesar 15.940 kasus.⁴ Penelitian di Rumah Sakit Universitas Riau selama tiga tahun (2015-2017) didapatkan karies gigi sebanyak 333 kasus, dengan gigi yang terbanyak terkena adalah gigi molar (67,0%).⁵

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular kronis dan menjadi masalah kesehatan di masyarakat yang menduduki peringkat ke empat dari penyakit tidak menular setelah penyakit kardiovaskular (penyakit jantung koroner, *stroke*), kanker dan penyakit pernapasan kronis (asma dan penyakit paru obstruksi kronis). Saat ini jumlah penderita DM di seluruh dunia diperkirakan sebanyak 285 juta orang dan jumlah ini akan terus mengalami peningkatan mencapai 438 juta orang pada tahun 2030. Hasil Survei Kesehatan Nasional tahun 2013 dan *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2014, diperkirakan jumlah penyandang DM di Indonesia sebanyak 9,1 juta orang. Pada tahun 2030 di Indonesia jumlah penderita DM di perkirakan mencapai 21,3 juta orang.⁶

Penderita DM kronis dan tidak terkontrol berpengaruh terhadap pembentukan karies gigi karena kadar glukosa di dalam cairan krevikuler gingiva (GCF) lebih tinggi dibandingkan dengan penderita DM terkontrol atau non DM. Hal ini akan menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah bakteri di dalam mulut sehingga mempercepat pembentukan biofilm dan plak pada permukaan

gigi yang akan memudahkan terjadinya karies gigi.⁷ Karies gigi disebabkan oleh interaksi yang kompleks dari gigi, makanan, bakteri mulut di dalam plak, dan lingkungan serta faktor genetik.⁸ Bakteri yang dapat menyebabkan karies gigi dapat berupa Gram positif dan Gram negatif baik bentuk kokus maupun batang. Bakteri yang berperan penting dalam pembentukan plak gigi dan karies gigi adalah bakteri dari genus *Streptococcus*, yaitu bakteri *Streptococcus mutans*.⁸⁻¹¹ Selain itu peneliti lain melaporkan komposisi mikroorganisme di dalam plak gigi/biofilm itu berbeda-beda. Peneliti lain melaporkan bakteri yang terdapat dalam plak gigi terdiri dari *Streptococcus sobrius*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus gordonii*, *Lactobacillus*, *Enterococci*, *Staphylococcus aureus* dan *Actinomyces*.⁷ Pada tahap awal pembentukan plak/biofilm, bakteri terbanyak adalah kokus Gram positif seperti *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus salivarius* dan *Lactobacillus sp.*^{12,13} Pada infeksi oromaksilofasial termasuk karies gigi, bakteri yang terbanyak diidentifikasi adalah *Neisseria*, *Haemophilus*, *Champylobacter*, *Streptococcus*, *Veillonella*, *Fusobacteria*, *Actinobacteria* dan *Bacteroides*.¹⁴

Penderita DM yang berobat ke poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Arifin Achmad (RSUD AA) Provinsi Riau memiliki berbagai faktor risiko, diantaranya jenis kelamin, umur, obesitas, status glukosa darah terkontrol dan tidak terkontrol sehingga memudahkan terjadinya karies gigi. Berdasarkan hal ini peneliti tertarik ingin mengetahui karakteristik penderita diabetes mellitus dan pola bakteri pada karies gigi penderita DM. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola bakteri pada karies gigi pasien diabetes mellitus.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan *consecutive sampling*. Data penelitian berasal dari data primer hasil identifikasi bakteri dan data sekunder dari rekam medik pasien DM dengan karies gigi. Populasi penelitian adalah pasien yang datang berobat ke poli penyakit dalam RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau dan didiagnosis diabetes mellitus oleh dokter spesialis penyakit dalam. Ukuran sampel minimal diperoleh dengan pendekatan Paul Leedy= Berdasarkan pendekatan tersebut,

dengan standar deviasi normal (Z_a) yang digunakan adalah 1,96 untuk derajat kemaknaan 95%, derajat penyimpangan terhadap populasi (d) sebesar 10%, serta proporsi (p) adalah proporsi tertinggi bakteri RSUD Arifin Achmad. Ukuran sampel minimal (n) yang diperoleh 30 sampel. Pengambilan sampel dilakukan secara *Consecutive Sampling*. Sampel penelitian adalah pasien yang belum mendapat perawatan gigi atau kontrol dan bersedia ikut dalam penelitian ini.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat yang biasa digunakan untuk kultur dan identifikasi bakteri konvensional di laboratorium Mikrobiologi FK Unri. Untuk identifikasi *Streptococcus mutans* secara molekuler menggunakan sentrifuge, waterbath, PCR dan alat lainnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: plak karies gigi penderita diabetes melitus, media kultur (*Tryptone Soya Broth/TSB*, lempeng agar darah, lempeng agar Endo), perangkat pewarnaan Gram, bahan reaksi biokimia dan bahan-bahan lainnya yang digunakan untuk identifikasi bakteri.

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan, tempat di RSUD Arifin Achmad, laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Sentral FK UNRI. Penelitian ini telah melalui prosedur kaji etik dan telah mendapat pernyataan lulus dari Unit Etik Penelitian dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Riau dengan Surat Keterangan Lolos Kaji Etik Nomor: 141/UN.19.5.1.1.8/UEPKK/2019. *Inform consent* dilakukan sebelum pengambilan sampel penelitian, pasien atau keluarga pasien diberi penjelasan tentang tindakan yang akan dilakukan. Pasien atau keluarga pasien yang bersedia diikutsertakan dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent*.

Pengambilan plak karies gigi dilakukan dengan cara pasien berkumur-kumur dengan aquades sebelum pengambilan plak gigi, isolasi daerah karies dengan *cotton roll*, ambil plak gigi dengan ekskavator, masukan ke dalam medium TSB, tutup tabung dengan erat dan beri label nama pasien atau no sampel, bawa ke laboratorium mikrobiologi untuk dikultur. Selanjutnya plak karies gigi dalam TSB di inkubasi pada suhu 37° C selama 18-24 jam. Bakteri pada media TSB diambil dengan ose, digoreskan ke media agar darah dan agar Endo di inkubasi pada suhu 37° C selama 18-24 jam. Setelah itu dilakukan identifikasi

koloni secara makroskopis, mikroskopis dengan pewarnaan Gram, reaksi biokimia, tes katalase, tes koagulase, uji novobisin dan reaksi biokimia.

Bakteri *Streptococcus sp* selanjutnya dilakukan PCR untuk mengidentifikasi *Streptococcus mutans*. Kultur *Streptococcus sp* dimurnikan dan dimasukkan ke dalam eppendorf 1,5 ml yang telah ditambah dengan *Phospat Buffer Saline* (PBS) 1x sebanyak 200 µl. Isolasi DNA bakteri menggunakan *High Pure PCR Preparation Kit*. Identifikasi *S.Mutans* menggunakan PCR dengan target gen 16S RNA. PCR yang dilakukan menggunakan Master Mix (Promega) sebanyak 5 µl, *primer forward S.mutans* (10 µM), *primer reverse S.Mutans* dengan konsentrasi akhir 0,5 µl (10 µM), *Template/DNA* sebanyak 3 µl, *ddH2O/RNase free water* sebanyak 1 µl.

Semua data penelitian yang diperoleh dilakukan pencatatan kemudian dilakukan pengolahan data dengan cara komputerisasi. Hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan dinyatakan dalam presentase.

HASIL

Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian yang dilakukan selama periode penelitian di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau didapatkan sampel penelitian sebanyak 30 sampel. Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Karakteristik pasien dm dengan karies gigi

Karakteristik	N	%
Jenis Kelamin		
Laki – laki	13	43,33
Perempuan	17	56,67
Umur		
± 44 – 79 tahun	30	100
Pendidikan		
SD/Sederajat	8	26,67
SMP/Sederajat	3	10
SMA/Sederajat	12	40
Perguruan Tinggi	7	23,33
Pekerjaan		
IRT	12	40
Pelajar/ Mahasiswa	0	0
PNS/ Pensiun/POLRI	10	33,33
Wiraswasta	8	26,67
Jumlah	30	100

Berdasarkan Tabel 1, karakteristik pasien DM dengan karies gigi terbanyak pada perempuan (56,67%), umur ± 44–79 tahun, pendidikan SMA/ sederajat (40%) dan pekerjaan IRT (40%).

Tabel 2. Karakteristik pasien berdasarkan status dan faktor risiko dm

Karakteristik	N	%
Status DM		
Terkontrol	6	20
Tidak terkontrol	24	80
Faktor Risiko DM (Keluarga, Obesitas, Hipertensi)		
Satu faktor risiko	9	30
Dua faktor risiko	12	40
Tiga faktor risiko	2	6,67
Tidak diketahui	7	23,33
Jumlah	30	100

Pada Tabel 2, status DM terbanyak tidak terkontrol (80%) dan faktor risiko terbanyak dua faktor risiko yaitu keluarga dan obesitas (40%).

Tabel 3. Karakteristik pasien berdasarkan kedalaman dan banyaknya gigi karies

Karakteristik	N	%
Kedalaman Karies		
Superfisial	4	13,33
Media	14	46,67
Profunda	12	40
Banyaknya gigi kena karies		
1 gigi	6	20
2-3 gigi	9	30
>3 gigi	15	50
Jumlah	30	100

Berdasarkan Tabel 3, terlihat kedalaman karies terbanyak pada media (46,67%) dan banyaknya gigi kena karies > dari 3 (tiga) gigi (50%).

Pola Bakteri Aerob pada Karies Gigi Pasien Diabetes Melitus

Kultur yang dilakukan terhadap 30 sampel penelitian terdapat pertumbuhan bakteri sebanyak 19 sampel (63,33%), 9 sampel (30%) tidak ada pertumbuhan bakteri dan 2 sampel (6,67%) pertumbuhan jamur. Bakteri yang berhasil diidentifikasi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Jenis bakteri pada pasien diabetes melitus

Bakteri	N	%
Gram positif		
<i>Streptococcus sp</i>	5	26,3
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	5,3
<i>Staphylococci Coagulase Negatif (CNS)</i>	3	15,8
Gram negatif		
<i>Escherichia coli</i>	2	10,53
<i>Klebsiella sp</i>	8	42,10
Jumlah	19	100

Pada Tabel 4, bakteri yang berhasil diidentifikasi adalah Gram positif terbanyak *Streptococcus sp* (26,3%) dan Gram negatif terbanyak *Klebsiella sp* (42,10%). *Streptococcus sp* selanjutnya dilakukan PCR untuk mengidentifikasi *Streptococcus mutans* dan hasilnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Hasil identifikasi streptococcus mutans pada pasien diabetes melitus

Bakteri	N	%
<i>Streptococcus mutans (+)</i>	2	40
<i>Streptococcus mutans (-)</i>	3	60
Jumlah	19	100

Berdasarkan Tabel 5, *Streptococcus mutans (+)* yang berhasil diidentifikasi sebanyak 2 (dua) sampel (40%).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada Tabel 1, penderita DM terbanyak ditemukan pada jenis kelamin perempuan (56,67%), umur 44 tahun sampai 79 tahun, pendidikan SMA/ sederajat (40%) dan ibu rumah tangga (40%). Hasil ini sama dengan penelitian sebelumnya melaporkan penderita DM terbanyak jenis kelamin perempuan (60%).⁷ Tingginya karies gigi penderita DM pada perempuan dapat disebabkan karena pengaruh berbagai hormon pada perempuan seperti hormon estrogen, progesteron, kortisol, prolaktin dan plasenta laktogen. Hormon ini akan mempengaruhi reseptor insulin pada sel sehingga mengurangi afinitas insulin dan meningkatkan risiko DM. Meningkatnya risiko DM juga akan meningkatkan risiko terjadinya karies gigi.¹⁵

Hasil penelitian menunjukkan umur penderita mulai dari 44 tahun sampai 79 tahun. Umur merupakan faktor risiko terjadinya DM. Pertambahan umur akan mengakibatkan peningkatan paparan makanan yang mengandung glukosa dan bersifat kariogenik. Hal ini dapat menyebabkan tingginya konsentrasi glukosa di dalam darah dan saliva terutama pada orang dengan *oral hygiene* jelek mengakibatkan tingginya prevalensi karies pada penderita diabetes melitus.¹⁶ Pertambahan umur juga merupakan bisa meningkatkan risiko DM, khususnya umur lebih dari 40 tahun karena pada saat itu mulai terjadinya peningkatan intoleransi glukosa. Pertambahan umur individu juga akan mengalami penurunan fungsi tubuh (degeneratif) termasuk organ pankreas yang menghasilkan hormon insulin.⁷

Hasil penelitian pada Tabel 2, penderita DM terbanyak adalah tidak terkontrol (80%). Penderita sebagian besar mempunyai faktor risiko berupa keluarga, obesitas dan hipertensi. Faktor risiko terbanyak adalah keluarga dan obesitas (40%). Banyaknya penderita DM yang tidak terkontrol kemungkinan berhubungan dengan faktor keluarga dan gaya hidup. Keluarga, gaya hidup dan perilaku makan di era modern yang suka makan makanan instan dan jarang beraktivitas sehingga memiliki peluang untuk peningkatan indeks massa tubuh yang lebih besar (obesitas).⁷ Hubungan antara karies gigi dengan DM adalah kompleks. Pertambahan usia, kadar glukosa darah, sekresi saliva dan *oral hygiene* yang jelek akan mempengaruhi prevalensi karies pada penderita DM sehingga penderita DM harus selalu melakukan kontrol diet, glukosa darah dan *oral hygiene* secara rutin.¹⁷⁻¹⁹

Hasil penelitian pada Tabel 3, terlihat bahwa banyaknya gigi terkena karies terbanyak > 3 (tiga) gigi sebanyak 50% dengan kedalaman karies terbanyak sudah sampai ke media atau dentin (46,67%). Banyaknya gigi yang kena karies dengan kedalaman sampai dentin kemungkinan berhubungan dengan banyaknya penderita DM dengan status tidak terkontrol (80%). Hasil ini sama dengan hasil peneliti lain yang melaporkan indeks karies yang tinggi (36%) ditemukan pada glukosa darah yang tidak terkontrol. Penderita DM kronis dan tidak terkontrol kadar glukosa di dalam cairan krevikular gingiva (GCF) dan saliva lebih tinggi dibanding pada DM yang terkontrol. Glukosa

dalam CGF dan saliva ini akan dimetabolisme oleh bakteri di mulut yang akan menghasilkan asam dan menurunkan pH saliva. pH saliva yang asam menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah bakteri di dalam mulut. Peningkatan glukosa ini juga berakibat pada kandungan pada lapisan biofilm dan plak pada permukaan gigi yang berfungsi sebagai tempat perlekatan bakteri. Bakteri ini akan menghasilkan zat yang akan mempercepat proses demineralisasi email yang akan menyebabkan terjadinya karies gigi.^{7,18} Peneliti lain melaporkan adanya hubungan bermakna antara efek sekresi dan viskositas saliva pada karies gigi penderita DM. Neuropati yang terjadi pada penderita DM dapat menyebabkan sistem syaraf simpatis dan parasimpatis pada kelenjar saliva terganggu. Hal ini mengakibatkan sekresi dan viskositas saliva menurun sehingga menyebabkan mulut kering (*xerostomia*). *Xerostomia* mengakibatkan gigi menjadi rentan terhadap terjadinya karies.^{20,21}

Hasil penelitian pada Tabel 4, bakteri Gram negatif berupa *E. coli* dan *Klebsiella sp*, sedangkan Gram positif berupa *Streptococcus sp*, *Staphylococcus aureus* dan *CNS*. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian lain, melaporkan bakteri yang terdapat dalam plak gigi terdiri dari *Streptococcus sobrius*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus gordonii*, *Lactobacillus*, *Enterococci*, *Staphylococcus aureus* dan *Actinomyces*.⁷ Peneliti lain juga melaporkan bahwa tahap awal pembentukan plak/ biofilm, bakteri terbanyak adalah kokus Gram positif seperti *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus salivarius* dan *Lactobacillus sp*.¹³ Peneliti lain juga melaporkan bahwa bakteri yang terbanyak diidentifikasi dari plak gigi karies adalah *Neisseria*, *Haemophilus*, *Champylobacter*, *Streptococcus*, *Veillonella*, *Fusobacteria*, *Actinobacteria* dan *Bacteroides*.¹⁴ Perbedaan komposisi bakteri pada Tabel 4, kemungkinan bisa disebabkan karena perbedaan kadar glukosa dalam darah, saliva dan komposisi bakteri di saliva. Hal ini akan menyebabkan perbedaan komposisi bakteri di dalam plak dan karies gigi.^{17,18,22}

Hasil penelitian pada Tabel 5, *Streptococcus sp* yang dilakukan pemeriksaan PCR dapat mengidentifikasi *Streptococcus mutans* sebanyak dua sampel (40%). Pada penelitian ini hanya dilakukan pemeriksaan PCR untuk mengidentifikasi

Streptococcus mutans karena berdasarkan kepustakaan *Streptococcus mutans* merupakan bakteri yang sering menyebabkan karies gigi. Hasil ini sama dengan penelitian yang disampaikan Yadav dkk⁸ dan Caviglia dkk¹⁰ melaporkan bakteri yang dapat menyebabkan karies gigi dapat berupa Gram positif dan Gram negatif. Bakteri yang berperan penting dalam pembentukan plak gigi dan karies gigi adalah *Streptococcus mutans*.^{8,10,11} *Streptococcus mutans* memiliki berbagai protein dan enzim berfungsi untuk perlekatan dan virulensi pada permukaan gigi dalam pembentukan plak gigi. Salah satu enzim yang dihasilkan adalah *glukosiltransferase surface* (Gtfs). Enzim *glukosiltransferase surface* pada *Streptococcus mutans* terdiri dari 3 jenis yaitu gtf B, gtf C, dan gtf D. Gen gtf B berperan sebagai salah satu faktor virulensi yang dapat mensintesis glukon yang bersifat tidak larut dalam air dan sifat kariogenik menyebabkan terjadinya karies gigi.²³⁻²⁵

Berdasarkan kepustakaan bakteri yang sering menyebabkan karies gigi juga banyak dari bakteri anaerob. Keterbatasan penelitian ini adalah belum dapat melakukan kultur, identifikasi bakteri anaerob pada plak gigi karies penderita DM dan hubungan berbagai faktor yang dapat meningkatkan karies gigi penderita DM. Hal ini disarankan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

SIMPULAN

Pola bakteri pada plak karies gigi pasien DM untuk Gram positif terbanyak berupa *Streptococcus sp.*, sedangkan Gram negatif berupa *Klebsiella sp.* Pada penelitian ini juga berhasil diidentifikasi *Streptococcus mutans* sebanyak 2 sampel dari plak karies gigi pasien DM

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Riau, yang telah memberi bantuan dana untuk melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anderson M. Risk assessment and epidemiology of dental caries: review of the literature. *Pediatric Dentistry*. 2002;24(5):377-

- 85.
2. Bagramian RA, Godoy FG, Volpe AR. The global increase in dental caries. *Am J Dent*. 2009;21(1):1-8.
 3. Kemenkes Republik Indonesia. Laporan hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta. 2018. h. 184-5.
 4. Dinas Kesehatan Pekanbaru. Profil Kesehatan Pekanbaru tahun 2015. Pekanbaru. 2015. h. 23-5.
 5. Endriani R, Nazriati E, Sari T, Hikmah M. Pola penyakit infeksi gigi dan mulut di rumah sakit. *Fak Ked Univ Riau* 2018. h. 13-5.
 6. Depkes RI, Pedoman panduan pengelolaan TB-DM di FKTP, Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan: 2015. h. 1-5.
 7. Ampow FV, Pangemanan DHC, Anindita PS. Gambaran karies gigi pada penyandang diabetes melitus di rumah sakit Kaloorang Amurang. *Jurnal e-GIGI (eG)*; 2018; 6(2):107-11. DOI: [10.35790/eg.6.2.2018.20598](https://doi.org/10.35790/eg.6.2.2018.20598).
 8. Yadav K, Prakash S. Dental caries: A Microbiological approach. *J Clin Infectious Diseases & Practice*. 2017;2(1):1-15. DOI: [10.4172/2476-213X.1000118](https://doi.org/10.4172/2476-213X.1000118).
 9. Douglass AB, Douglass JM. Common dental emergencies. *Am Fam Physician*. 2003;(67):511-6.
 10. Caviglia I, Techera A, Gracia G. Antimicrobial therapies for odontogenic infections in children and adolescent. *J Oral Res*. 2014;4(1):50-6. DOI: [10.17126/joralres.2014.013](https://doi.org/10.17126/joralres.2014.013).
 11. Banas JA. Virulence properties of streptococcus mutans. *Front Biosci*. 2004;1(9):1267-77. DOI: [10.2741/1305](https://doi.org/10.2741/1305).
 12. Matsumoto M, Nakano. Role of Streptococcus mutans surface proteins for biofilm formation. *Jpn Dent Sci Rev*. 2018 Feb; 54(1):22-29. DOI: [10.1016/j.jdsr.2017.08.002](https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2017.08.002).
 13. Fatmawati DWA. Hubungan biofilm streptococcus mutans terhadap resiko terjadinya karies gigi. *Stomatognatic. JKG Unej* 2011;8(3):127-30.
 14. Maddi A, Scannapieco FA. Oral biofilm, oral and periodontal infection, and systemic disease. *Am J Dent*. 2013;26(5):249-54.
 15. Nurfalah R, Nita D, Nurholis. Pemeriksaan glukosa darah pada wanita pengguna kontrasepsi oral dan pada wanita hamil

- trimester III. *J Kes Bakti Tun Hus* 2017;17(2):385-9.
16. Moin M, Malik A. Frequency of dental caries and level of risk among type II diabetics. *Dentistry*: 2015; 5(0):1-5. DOI:[10.4172/2161-1122.1000334](https://doi.org/10.4172/2161-1122.1000334).
 17. Latti BR, Kalburge JV, Birajdar SB, Latti RG. Evaluation of relationship between dental caries, diabetes mellitus and oral microbiota in diabetics. *J Oral Maxillofac Pathol* 2018;22:282-3. DOI: [10.4103/jomfp.JOMFP_163_16](https://doi.org/10.4103/jomfp.JOMFP_163_16).
 18. Gupta VK, Malhotra S, Sharma V, Hiremath SS. The influence of insulin dependent diabetes mellitus on dental caries and salivary flow. *Int J Chronic Dis*. 2014;1-5. DOI:[10.1155/2014/790898](https://doi.org/10.1155/2014/790898).
 19. Singh I, Singh P, Singh A, Singh T, Kour R. Diabetes an inducing factor for dental caries: A case control analysis in Jammu. *J Int Soc Prevent Communit Dent*.2016;6:125-9. DOI: [10.4103/2231-0762.178748](https://doi.org/10.4103/2231-0762.178748).
 20. Lubis WH, Prakas K. The effect of viscosity and saliva buffer in diabetes melitus patients on the dental caries. *Dentika Dent J*. 2019;22(1):1-5. DOI: [10.32734/dentika.v22i1.1672](https://doi.org/10.32734/dentika.v22i1.1672)
 21. Marchella DA, Lestari S. Relationship between oral and dental care habits with dental caries in diabetes mellitus patients. *J PDGI*; 2012;61(2):70-3.
 22. Coelho A, Paula A, Mota M, Laranjo M, Abrantes M, Carrilho F, et al. Dental caries and bacterial load in saliva and dental biofilm of type 1 diabetics on continuous subcutaneous insulin infusion. *J Appl Oral Sci*. 2018:1-8. DOI: [10.1590/1678-7757-2017-0500](https://doi.org/10.1590/1678-7757-2017-0500).
 23. Banaz JA, Virulence properties of streptococcus mutans. *Front Biosci* 2004;1(9):1267-77. DOI: [10.2741/1305](https://doi.org/10.2741/1305)
 24. Soemantadiredja YH, Satari MH. Isolasi gen kariogenik gtf BC Streptococcus mutans dari plak gigi anak. *Maj Ked Gigi (Dent J)* 2005;38(3):151-3. DOI: [10.20473/j.djmkq.v38.i3.p151-153](https://doi.org/10.20473/j.djmkq.v38.i3.p151-153).
 25. Nakano MM. Role of Streptococcus mutans surface proteins for biofilm formation. *Japanese Dental Science Review* 2018;54:22-9.