

ARTIKEL PENELITIAN

Korelasi laju aliran saliva dan penyakit periodontal pada penduduk lanjut usia di Yogyakarta, Indonesia

Iffah Mardhiyah, Christia Aye Waindy Vega

Program Studi Higiene Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia
Jl Denta No 1 Sekip Utara, Yogyakarta, Indonesia; ✉ koresponden: iffahmardhiyah@ugm.ac.id

ABSTRAK

Saliva merupakan salah satu faktor penting dalam menjaga kesehatan rongga mulut. Laju aliran saliva dan komposisinya dapat berubah seiring dengan perkembangan penyakit jaringan pendukung gigi (periodontal). Penyakit periodontal merupakan salah satu penyakit oral yang paling sering dialami oleh individu dengan usia lanjut. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menggambarkan laju aliran saliva pada penduduk lanjut usia di Yogyakarta dan menjelaskan hubungannya dengan penyakit periodontal. Penelitian potong lintang dilakukan pada 66 orang berusia ≥ 60 tahun di pos pelayanan terpadu (posyandu) lanjut usia di Yogyakarta, Indonesia. Karakteristik sosio-demografi, sosio-ekonomi dan perilaku didapatkan melalui kuesioner. Pemeriksaan klinis intra oral dilakukan oleh orang yang terlatih dan terstandarisasi. Saliva keseluruhan tidak terstimulasi dikumpulkan dengan metode *draining*, lalu diukur volume, pH dan kapasitas buffernya. Analisis statistik diuji menggunakan uji korelasi Eta. Rerata usia subjek $69,42 \pm 3,55$ tahun. Rerata laju aliran saliva tidak terstimulasi adalah $0,39 \pm 0,1$ ml/menit, pH dan kapasitas buffer saliva sebesar $6,45 \pm 0,22$ dan $4,26 \pm 1,04$. Sebagian besar subjek (77,3%) mengalami penyakit periodontal dan 72,7% memiliki laju aliran saliva normal. Hasil uji korelasi Eta menunjukkan hubungan positif antara laju aliran saliva dan penyakit periodontal dengan nilai korelasi $r = 0,210$. Eksplorasi data ini menambah gambaran terkait parameter (laju aliran saliva, pH dan kapasitas buffer) saliva keseluruhan tidak terstimulasi pada orang lanjut usia di Yogyakarta dan terdapat korelasi positif yang lemah antara laju aliran saliva dan penyakit periodontal. Laju aliran saliva meningkat seiring dengan bertambahnya tingkat keparahan penyakit periodontal. Faktor lain yang dapat mempengaruhi keparahan penyakit periodontal pada orang lanjut usia perlu dikaji lebih lanjut.

Kata Kunci: kapasitas buffer; lanjut usia; periodontal; pH saliva; saliva

ABSTRACT: Correlation of salivary flow rate and periodontal disease in elderly population in Yogyakarta, Indonesia. Saliva is one of the most important factors in regulating oral health, with flow rate and composition changing throughout the development and during periodontal disease. Periodontal disease is one of the most common oral diseases experienced by older adults. The aim of this study was to describe the salivary flow rate (SFR) in the elderly population in Yogyakarta and to determine the correlation between SFR and periodontal disease among elderly people in Yogyakarta, Indonesia. A cross-sectional study was conducted on 66 participants aged 60 or more in Yogyakarta, Indonesia. Sociodemographic, socio-economic and behavioral characteristics were obtained through a questionnaire. Intraoral examination was carried out by trained and standardized persons. Whole unstimulated saliva was collected using the draining method, and the volume, pH, and buffer capacity were measured. Statistical analysis was tested using the Eta correlation test. The mean age of the subjects was 69.42 ± 3.55 years. Mean SFR was 0.39 ± 0.1 mL/minute, while the pH and buffer capacity were 6.45 ± 0.22 and 4.26 ± 1.04 , respectively. Most of the participants had periodontal disease (77.3%), while 72.7% of the participants had normal salivary flow rate. Eta test showed a positive correlation ($r = 0.210$) between salivary flow rate and periodontal disease. The results of this study could add the description regarding the saliva parameters (SFR, pH, and buffer capacity) in elderly people in Yogyakarta. The Eta test showed a positive but weak correlation between salivary flow rate and periodontal disease. The salivary flow rate shown a positive correlation with the severity of periodontal disease. The degree of severity exhibited by periodontal disease. Further investigation is warranted to examine additional variables that could potentially impact the severity of periodontal disease in the elderly population under consideration.

Keywords: buffer capacity; elderly; periodontal; salivary pH; saliva

PENDAHULUAN

Badan Pusat Statistik RI menunjukkan hasil proyeksi penduduk Indonesia tahun 2010-2035 akan memasuki periode lanjut usia (lansia), ditunjukkan dengan penduduk berusia 60 tahun ke atas sebesar 10%.¹ Enam provinsi di Indonesia, jumlah penduduk lansianya sudah mencapai 10% yang dipimpin oleh Provinsi DI Yogyakarta (14,71%), diikuti oleh Jawa Tengah (13,81%), Jawa Timur (13,38%), Bali (11,58%), Sulawesi Utara (11,51%), dan Sumatera Barat (10,07%).²

Perawatan rongga mulut merupakan hal yang penting untuk dilakukan sebagaimana kegiatan makan dan mandi dalam aktivitas sehari-hari, selain itu perawatan rongga mulut juga perlu ditingkatkan terutama pada orang lanjut usia.³ Penyakit gigi dan mulut sebagian besar dapat dicegah, namun demikian tidak sedikit orang lanjut usia memiliki kesehatan rongga mulut yang buruk.⁴ Meskipun penyakit gigi dan mulut secara patologis tidak menunjukkan ancaman kematian yang berarti, namun hal ini tetap dapat mempengaruhi kesehatan umum dan berdampak signifikan terhadap kualitas hidup seseorang.⁵

Individu dengan usia lanjut memiliki risiko lebih tinggi menderita penyakit gigi dan mulut terutama karies gigi dan penyakit periodontal akibat proses penuaan yang berpengaruh pada fungsi sistem imun, morbiditas, dan medikasi yang dapat mengurangi laju aliran saliva.⁶ Menjaga kebersihan rongga mulut menjadi tantangan tersendiri pada orang lanjut usia, akibat adanya penurunan kemampuan penglihatan dan mobilitas, kognitif, serta fungsional dalam aktivitas sehari-hari (*activities of daily living / ADL*).⁷

Karies dan penyakit periodontal merupakan penyakit rongga mulut yang paling sering terjadi pada lanjut usia, serta menjadi penyebab utama kehilangan gigi, sehingga mengakibatkan gangguan fungsi pengunyahan, mempengaruhi pemilihan makanan, kenikmatan saat makan, dan status nutrisi.^{8,9} Penyakit periodontal ditandai dengan adanya gangguan sistem imun, inflamasi, dan peningkatan patogen periodontal yang secara dua arah saling mempengaruhi satu sama lain, bersama-sama merusak jaringan pendukung gigi, termasuk

ligamen periodontal dan tulang alveolar.^{10,11} Ketika terjadi inflamasi pada jaringan periodontal, peningkatan eksudat inflamasi (cairan sulkus) dan laju aliran saliva akan terjadi sebagai mekanisme pertahanan tubuh untuk menghantarkan mediator inflamasi dan sel-sel imun ke lokasi terjadinya infeksi.¹² Saliva keseluruhan (*whole saliva*) merupakan campuran antara cairan rongga mulut dan sekresi dari glandula salivarius mayor dan minor.³ Gangguan fungsi saliva dapat dipengaruhi oleh perubahan usia, kondisi lingkungan, kehidupan, dan pola makan seseorang.¹³ Beberapa penelitian telah menghubungkan periodontitis dengan perubahan komposisi dan laju aliran saliva.¹⁴ Dengan meningkatnya usia harapan hidup (UHH) yang diiringi peningkatan populasi penduduk lanjut usia, maka perlu menjadi perhatian tersendiri untuk menjaga kualitas hidup lansia khususnya dalam hal kesehatan gigi dan mulut. Prevalensi penyakit periodontal yang cukup tinggi pada penduduk lanjut usia dan saliva sebagai mekanisme awal pertahanan rongga mulut akan menjadi perhatian utama pada penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan rancangan potong lintang, melibatkan pengumpulan data melalui wawancara dan pemeriksaan klinis. Tujuan penelitian ini adalah untuk menggambarkan laju aliran saliva pada penduduk lanjut usia di Yogyakarta dan menjelaskan hubungannya dengan penyakit periodontal. Penelitian ini telah memenuhi prinsip dari deklarasi Helsinki dan prosedur penelitian yang dilaksanakan telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Gigi UGM (No.001156/KKEP/FGK-UGM/EC/2017).

Subjek penelitian adalah penduduk lanjut usia yang berusia ≥ 60 tahun di Daerah Istimewa Yogyakarta dan bersedia diikutsertakan pada penelitian ini dengan menandatangani dan mengembalikan formulir persetujuan penelitian (*informed consent*). Subjek merupakan individu yang sehat, dapat beraktivitas secara mandiri, dan didapatkan 66 orang yang memenuhi kriteria

inklusi penelitian. Pemeriksaan subjek dilakukan melalui wawancara, pemeriksaan klinis rongga mulut, dan pemeriksaan kesehatan umum yang meliputi tekanan darah dan perhitungan indeks massa tubuh. Wawancara menggunakan lembar pertanyaan terstruktur (kuesioner) dilakukan untuk mengumpulkan informasi dari subjek lansia terkait dengan keadaan sosial, demografis, dan perilaku. Pengisian kuesioner didampingi secara langsung oleh peneliti dan asisten peneliti. Hasil penelitian yang melibatkan data subjek akan dilaporkan tanpa mencantumkan identitas subjek. Pemeriksaan klinis rongga mulut dilakukan oleh beberapa pemeriksa yang telah melakukan kalibrasi. Pemeriksaan meliputi pemeriksaan jaringan periodontal menggunakan indeks *basic periodontal examination* (BPE), pemeriksaan laju aliran saliva, pemeriksaan pH saliva dan pemeriksaan kapasitas buffer saliva. Pemeriksaan kondisi jaringan periodontal diukur menggunakan probe WHO dan kaca mulut. Pengambilan sampel saliva dilakukan sebelum pemeriksaan intra oral untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya bias. Pemeriksaan dilakukan di balai pertemuan posyandu, menggunakan kursi dan meja dengan pencahayaan dari sinar matahari dan senter.

Pengambilan sampel saliva dilakukan untuk pemeriksaan laju aliran saliva yang tidak terstimulasi. Sebelum dilakukan pemeriksaan subjek diinstruksikan untuk tidak makan, minum minuman berasa dan beraktivitas yang berlebihan pada rongga mulut 1 jam sebelum pengambilan sampel. Subjek diminta untuk duduk tegak dan rileks kemudian diinstruksikan untuk menampung saliva dari rongga mulut selama 5 menit ke dalam pot tampung saliva. Pemeriksa kemudian akan mengukur dan mencatat volume saliva, dengan menggunakan sampel saliva yang sama kemudian saliva diukur derajat keasamannya (pH) dan kapasitas buffer saliva menggunakan *saliva check buffer kit* dari GC. Seluruh pemeriksaan yang dilakukan adalah pemeriksaan non-invasif yaitu tanpa melibatkan perlukaan jaringan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perangkat lunak *IBM SPSS Statistics* versi 19.0. Uji korelasi

Eta dilakukan untuk mengetahui hubungan antarvariabel, dengan *confidence interval* (CI) 95% dan kebermaknaan $p < 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan di pos pelayanan terpadu lanjut usia (Posyandu Lansia) Yogyakarta dengan total subjek 66 orang yang memenuhi syarat kriteria inklusi dan eksklusi, terdiri dari 16 orang laki-laki (20%) dan 48 orang perempuan (80%) dengan rentang usia 60-88 tahun (rerata $69,42 \pm 3,55$). Subjek berasal dari beberapa wilayah di Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu dari Kabupaten Bantul, Sleman, dan Kota Yogyakarta.

Karakteristik demografis subjek disajikan dalam Tabel 1. Sebagian besar subjek (80,3%) memiliki tingkat pendidikan yang tergolong rendah yaitu setingkat Sekolah Dasar/ sederajat dan 71,2% subjek tidak bekerja, selebihnya bekerja sebagai buruh, petani atau wiraswata. Mayoritas subjek berjenis kelamin perempuan (75,8%) dan tidak memiliki kebiasaan merokok (78,8%), sehingga berpengaruh terhadap data laju aliran saliva yang tergolong kategori normal.

Tabel 2 menunjukkan kondisi kesehatan umum subjek, rerata tekanan darah subjek termasuk dalam kategori pre-hipertensi. Status nutrisi diwakili oleh indeks massa tubuh (IMT). Hasil menunjukkan subjek memiliki rerata IMT normal yaitu 22,76 ($\pm 2,42$), hampir separuh dari subjek (49,1%) memiliki IMT normal ($\geq 18,5-25 \text{ kg/m}^2$).

Indeks kebersihan rongga mulut subjek diukur menggunakan *oral hygiene index-simplified* (OHI-S), 47% dari subjek termasuk dalam kategori OHI-S sedang. Hasil pengukuran laju aliran saliva yang merupakan variabel terikat diklasifikasikan menjadi 2 yaitu: rendah (0,1-0,2 ml/menit) dan normal ($> 0,2 \text{ ml/menit}$). Hasil pemeriksaan dari *whole saliva* tidak terstimulasi menunjukkan bahwa sebagian besar subjek (71,2%) memiliki kapasitas buffer kategori sangat rendah, sedangkan rerata pH saliva subjek termasuk dalam rentang normal yaitu $6,45 \pm 0,22$ (Tabel 3).

Pemeriksaan jaringan periodontal dengan menggunakan *basic periodontal examination*

Tabel 1. Data Hasil Wawancara dengan Subjek

Variabel		n (%)	
Jenis Kelamin	Laki-laki	16	(24,2)
	Perempuan	50	(75,8)
Usia	60-69	38	(57,6)
	70-79	20	(30,3)
	80-89	8	(12,1)
Tingkat Pendidikan	Rendah	53	(80,3)
	Sedang	10	(15,2)
	Tinggi	3	(4,5)
Pekerjaan	Bekerja	19	(28,8)
	Tidak Bekerja	47	(71,2)
Riwayat Merokok	Pernah Merokok	14	(21,2)
	Tidak Merokok	52	(78,8)
Riwayat Penyakit yang dikeluhkan	Tanpa Riwayat/ Keluhan Penyakit	21	(31,82)
	Memiliki Riwayat/ Keluhan Penyakit	45	(68,18)

Tabel 2. Karakteristik kesehatan umum subjek

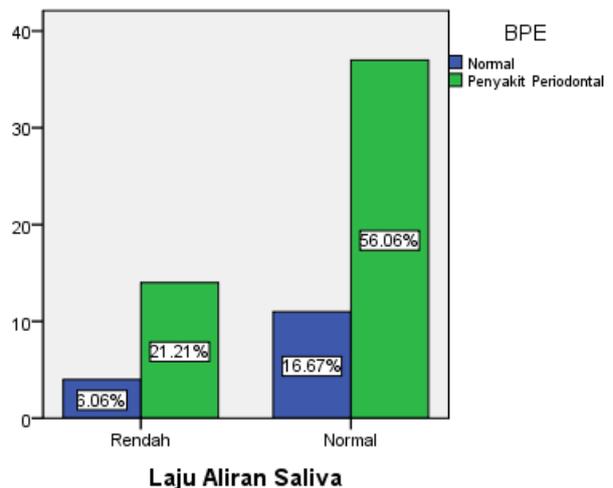
Kategori	Min	Maks	Mean \pm SD
Sistole (mmHg)	100	192	139,02 \pm 12,09
Diastole (mmHg)	67	110	81,73 \pm 5,52
IMT (kg/m ²)	13,69	35,67	22,76 \pm 2,42
Kurang (16,45%)			
Normal (49,1%)			
Lebih (32,7%)			

(BPE) pada subjek menunjukkan bahwa mayoritas subjek menderita penyakit periodontal yaitu gingivitis (77,3%). Penyakit periodontal ini ditandai dengan adanya kalkulus supra maupun sub gingiva dan kedalaman poket periodontal kurang dari 3,5 mm. Perbandingan proporsi antara laju aliran saliva dengan status periodontal disajikan pada Gambar 1.

Hasil uji Kolmogorov-Smirnov menunjukkan nilai $p < 0,05$ untuk data laju aliran saliva dan status periodontal, sehingga kedua variabel tidak berdistribusi normal. Uji linearitas kedua variabel tersebut menunjukkan nilai $p = 0,09$, oleh karena itu hubungan kedua variabel diuji menggunakan uji korelasi Eta. Nilai koefisien korelasi (r) menunjukkan angka 0,210. Nilai

Tabel 3. Data hasil pemeriksaan rongga mulut subjek

Variabel (mean)		n (%)	
Laju Aliran Saliva (0,39 \pm 0,1)	Rendah	18	(27,3)
	Normal	48	(72,7)
OHI-S (1,64 \pm 0,6)	Baik	26	(39,4)
	Sedang	31	(47)
	Buruk	9	(13,6)
Buffer Saliva (4,26 \pm 1,04)	Sangat Rendah	47	(71,2)
	Rendah	19	(28,8)
pH Saliva (6,45 \pm 0,22)	Rendah	12	(18,2)
	Normal	54	(81,8)
Status Periodontal	Normal	15	(22,7)
	Periodontitis	51	(77,3)

**Gambar 1.** Hasil analisis deskriptif laju aliran saliva dengan status periodontal

tersebut menunjukkan korelasi yang positif antara laju aliran saliva dan penyakit periodontal dengan hubungan yang lemah.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan hubungan positif antara laju aliran saliva dengan penyakit periodontal pada penduduk lanjut usia di Yogyakarta. Laju aliran saliva meningkat seiring dengan bertambahnya tingkat keparahan penyakit periodontal.¹² Kondisi periodontitis meningkatkan level ion anorganik saliva dan laju aliran saliva karena adanya peradangan pada

jaringan periodontal,¹⁵ namun hasil berbeda dikemukakan bahwa laju aliran saliva tidak terstimulasi mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya keparahan penyakit periodontal, tanpa adanya perbedaan yang signifikan pada stadium penyakit periodontal yang berbeda.¹⁶ Penderita periodontitis pada berbagai tingkat keparahan memiliki laju aliran saliva yang relatif sama memiliki laju aliran saliva yang relatif sama, akan tetapi menunjukkan laju aliran saliva yang jauh lebih rendah daripada penderita gingivitis.¹⁷

Laju aliran saliva tidak terstimulasi pada sebagian besar subjek termasuk dalam kategori normal yaitu >0,2 ml/menit, hanya 27,3% subjek yang termasuk kategori rendah. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi sekresi saliva. Faktor yang paling utama adalah faktor mekanis, gustatorik dan olfaktorik. Faktor mekanis yang mempengaruhi sekresi saliva adalah gerakan mengunyah makanan. Faktor gustatorik yang mempengaruhi sekresi saliva berasal dari rangsang kimiawi seperti rasa asam dan manis.¹⁸ Berkurangnya jumlah gigi akan mempengaruhi fungsi pengunyahan atau mastikasi.¹⁹ Terganggunya kemampuan mastikasi mengakibatkan penurunan kekuatan menggigit,²⁰ kesulitan dalam memilih makanan dan ketidakseimbangan asupan nutrisi,²¹ sehingga berimplikasi pada status nutrisi (IMT) yang tidak adekuat.^{20,21} Subjek pada penelitian ini sebagian besar memiliki IMT yang normal (Tabel 2), dan 61,67% subjek memiliki gigi lebih dari 20 yang masih berfungsi baik. Laju aliran saliva berbanding lurus dengan area kontak oklusi pada lanjut usia. Rerata laju aliran saliva terstimulasi cenderung menurun seiring dengan berkurangnya area kontak oklusi.²² Sejalan dengan hasil penelitian ini, status nutrisi yang normal pada sebagian besar lansia menunjukkan bahwa asupan makanan adekuat dan pengunyahan sebagai faktor mekanis yang mempengaruhi sekresi saliva yang cukup, berperan terhadap normalnya laju aliran saliva pada penduduk lanjut usia.

Dalam rongga mulut, saliva menjaga pH tetap dalam kondisi netral (6,7-7,3) melalui dua mekanisme. Pertama, aliran saliva membersihkan karbohidrat yang dapat dimetabolisme oleh

bakteri sehingga asam yang diproduksi oleh bakteri dapat dihilangkan. Kedua, aktivitas buffer saliva menetralkan kadar asam yang berasal dari makanan dan minuman, serta aktivitas mikroba.²³ Kapasitas buffer yang sangat rendah lebih sering ditemukan pada individu yang mengonsumsi obat rutin dibandingkan tanpa medikasi.^{24,25} Tingginya jumlah subjek yang memiliki riwayat / keluhan penyakit (68,18%) diikuti dengan konsumsi obat rutin sehingga berakibat pada rendahnya kapasitas buffer saliva subjek (Tabel 3). Kapasitas buffer memiliki peran penting dalam menjaga pH saliva. Rentang normal pH saliva yaitu 6,2-7,6 dengan rata-rata 6,7.²³ Rerata pH saliva pada penelitian ini adalah $6,43 \pm 0,22$ yaitu masih termasuk dalam rentang normal namun sedikit di bawah rata-rata. Hal ini dapat disebabkan oleh kapasitas buffer rendah yang dimiliki oleh subjek. Perempuan juga dikatakan memiliki pH dan kapasitas buffer saliva yang lebih rendah dibandingkan laki-laki.²⁶

Gingival crevicular fluid (GCF) adalah cairan fisiologis dan eksudat inflamasi yang berasal dari jaringan periodontal. GCF berperan penting dalam menjaga struktur lapisan epitel yang mendasari sulkus gingiva dan merupakan pertahanan antimikroba dari jaringan periodontal.²⁷ Saliva dan cairan krevikular berperan penting dalam pencegahan penyakit periodontal, namun disisi lain dapat pula menjadi faktor risiko terjadinya penyakit periodontal. Data penelitian menunjukkan 77,3% dari subjek penelitian menderita penyakit periodontal. Berdasarkan analisis bivariat, laju aliran saliva dengan penyakit periodontal lebih tinggi dibandingkan dengan subjek normal walaupun secara statistik tidak signifikan. Individu dengan penyakit periodontal memiliki laju aliran saliva yang lebih tinggi dibanding mereka yang tidak menderita penyakit periodontal.²⁸ Tingginya laju aliran saliva pada penderita penyakit periodontal ini salah satunya disebabkan oleh adanya reaksi inflamatori dan mekanisme pertahanan diri dari jaringan yang menstimulasi semakin tingginya laju aliran saliva.

Perubahan pH dan kapasitas buffer saliva pada gingivitis dan periodontitis tidak lebih konsisten dibandingkan perubahan pada GCF.¹⁴ Hal ini

dimungkinkan terjadi karena adanya pencairan komposisi GCF pada total saliva. Senada dengan penelitian sebelumnya,¹⁴ penelitian ini menunjukkan rerata kapasitas buffer dan pH saliva yang hampir sama antara kelompok subjek dengan laju aliran saliva rendah dan normal, serta tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada subjek dengan penyakit periodontal maupun tidak. Penjelasan lain terkait lemahnya korelasi antara laju aliran saliva dengan penyakit periodontal yaitu pH saliva subjek yang lebih cenderung asam (< 6,7). Salah satu faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi komposisi plak gigi yaitu pH pada rongga mulut, bakteri patogen periodontal *Fusobacterium* dan *Prevotella* hidup pada suasana netral atau pH alkali, selain itu *Porphyromonas gingivalis* yang merupakan penyebab utama penyakit periodontal juga bersifat sensitif terhadap asam.²⁹ Dengan demikian, dapat dimengerti bahwa suasana asam atau kurang basa pada subjek bukan merupakan lingkungan yang cocok bagi patogen periodontal sehingga tingkat keparahan penyakit periodontal subjek relatif rendah. Jumlah subjek yang sedikit dan waktu pengambilan sampel saliva yang tidak dalam waktu yang sama tanpa mempertimbangkan ritme sirkadian menjadi keterbatasan pada penelitian ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang didapatkan adalah terdapat korelasi positif yang lemah antara laju aliran saliva dengan penyakit periodontal pada penduduk lanjut usia di Yogyakarta. Perlu dilakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar sehingga lebih dapat merepresentasikan kondisi kesehatan rongga mulut penduduk lanjut usia di Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian lebih lanjut dengan uji saliva secara kualitatif seperti analisis mikroba, protein, ataupun *biomarker* dalam saliva yang terkait dengan keadaan jaringan periodontal pada lansia serta kaitannya dengan penyakit sistemik juga dapat dilakukan dengan pengkajian lebih mendalam terkait status jaringan periodontal seperti *loss of attachment*, pemeriksaan radiografi, dan kategori periodontitis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh Hibah Dana Masyarakat Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan RI. Situasi Lanjut Usia (Lansia) di Indonesia. Hari Lanju. Jakarta: Pusat Data dan Informasi; 2016.
2. Badan Pusat Statistik. Statistik Penduduk Lanjut Usia 2020. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2020.
3. Kishore M, Panat SR, Choudhary A, Aggarwal A, Upadhyay N, Agarwal N, et al. Oral diagnostics: an integral component to geriatric health care. *Aging Male*. 2013; 16(4): 159–163. doi: 10.3109/13685538.2013.789014
4. Griffin SO, Jones JA, Brunson D, Griffin PM, Bailey WD. Burden of Oral Disease Among Older Adults and Implications for Public Health Priorities. *Am J Public Health*. 2012; 102(3): 411–418. doi: 10.2105/AJPH.2011.300362
5. Asim FM. Analisis perbandingan tingkat kehilangan gigi pada pasien lansia yang datang ke dokter gigi dan ke tukang gigi. *J Ilm dan Teknol Kedokt Gigi*. 2019; 15(2): 57.
6. Koistinen S, Olai L, Ståhltnacke K, Fält A, Ehrenberg A. Oral health-related quality of life and associated factors among older people in short-term care. *Int J Dent Hyg*. 2020; 18(2): 163–172. doi: 10.1111/idh.12424
7. Närhi T, Syrjälä AM. Dental diseases and their treatment in the elderly. *Nor Tann Tid*. 2017; 127: 42–48. doi: 10.11261/iryo1946.39.352
8. Fabiola Díaz-García I, Munira Hernández-Santos D, Alberto Díaz-Ramos J, Ma. Mendoza-Ruvalcaba N. Oral Health and Prevention in Older Adults. In: Ardelean L, Rusu L, Gehrke SA, editors. *IntechOpen*. Intech Open; 2022. 1–21.
9. Chan AKY, Tamrakar M, Jiang CM, Lo ECM, Leung KCM, Chu CH. Common medical and dental problems of older adults: a narrative review. *Geriatrics*. 2021; 6(3): 76.
10. Sedghi LM, Bacino M, Kapila YL. Periodontal disease: the good, the bad, and the unknown.

- Front Cell Infect Microbiol. 2021; 11: 1–26. doi: 10.3389/fcimb.2021.766944/full
11. Ebersole JL, Dawson DR, Morford LA, Peyyala R, Miller CS, González OA. Periodontal disease immunology: 'double indemnity' in protecting the host. *Periodontol* 2000. 2013; 62(1): 163–202. doi: 10.1111/prd.12005
 12. Muhammad M, Tonnie KM, Evelyn W. Salivary flow rate in adult Kenyans and its relationship with chronic periodontitis. *J Dent Oral Hyg*. 2016; 8(7): 37–42.
 13. Pandey AK. Physiology of Saliva: An Overview. *J Dent Indones*. 2014; 21(1): 32–38.
 14. Shaila M, Pai Gp, Shetty P. Salivary protein concentration, flow rate, buffer capacity and pH estimation: A comparative study among young and elderly subjects, both normal and with gingivitis and periodontitis. *J Indian Soc Periodontol*. 2013; 17(1): 42.
 15. Amalina R, Mahdalena M, Aditya G. Differences in the salivary inorganic ions levels and salivary flow rate of the periodontitis and non-periodontitis patients. *Padjadjaran J Dent*. 2020 31; 32(2): 160–165.
 16. Lăzureanu PC, Popescu F, Tudor A, Stef L, Negru AG, Mihăilă R. Saliva pH and flow rate in patients with periodontal disease and associated cardiovascular disease. *Med Sci Monit*. 2021; 27: 1–13.
 17. Ayşe Rabia I, Seda Ç, Fevziye Burcu Ş, Özgür K, Zuhail Yetkin A. Salivary oxidative variables affect the severity of periodontal disease in a geriatric population. *J Geriatr Med Gerontol*. 2021; 7(1): 109–117.
 18. Satoh-Kuriwada S, Shoji N, Miyake H, Watanabe C, Sasano T. Effects and Mechanisms of tastants on the gustatory-salivary reflex in human minor salivary glands. *Biomed Res Int*. 2018; 2018: 1–12.
 19. Bourdiol P, Hennequin M, Peyron MA, Woda A. Masticatory adaptation to occlusal changes. *Front Physiol*. 2020; 11(April): 1–17. doi: 10.3389/fphys.2020.00263/full
 20. Maruyama M, Morita K, Kimura H, Nishio F, Yoshida M, Tsuga K. Association between masticatory ability and oral functions. *J Clin Exp Dent*. 2020; 12(11): e1011–4.
 21. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Goisser S, Hooper L, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr*. 2019; 38(1): 10–47. doi: 10.1016/j.clnu.2018.05.024
 22. Indah Sari K, Maulida A, Tjahajawati S. Salivary flow rates in various occlusal support zones in Elderly Individuals. *J Indones Dent Assoc*. 2021; 4(1): 1–6.
 23. Baliga S, Muglikar S, Kale R. Salivary pH: A diagnostic biomarker. *J Indian Soc Periodontol*. 2013; 17(4): 461.
 24. Leal SC, Bittar J, Portugal A, Falcão DP, Faber J, Zanotta P. Medication in elderly people: its influence on salivary pattern, signs and symptoms of dry mouth. *Gerodontology*. 2010; 27(2): 129–133. doi: 10.1111/j.1741-2358.2009.00293.x
 25. Sinaga NTA, Wihardja R, Sari KI. Differences in the salivary flow rate, buffer capacity, and pH, based on the length of inhalants usage in bronchial asthma patients. *Padjadjaran J Dent*. 2022; 34(1): 88.
 26. Prodan A, Brand HS, Ligtenberg AJM, Imangaliyev S, Tsivtsivadze E, van der Weijden F, et al. Interindividual variation, correlations, and sex-related differences in the salivary biochemistry of young healthy adults. *Eur J Oral Sci*. 2015; 123(3): 149–157. doi: 10.1111/eos.12182
 27. Subbarao KC, Nattuthurai GS, Sundararajan SK, Sujith I, Joseph J, Syedshah YP. Gingival crevicular fluid: an overview. *J Pharm Bioallied Sci*. 2019; 11(2): 135–139. doi: 10.4103/jpbs.JPBS
 28. Sinor MZ, Ariffin A. Association between salivary parameters and periodontal disease. *Int Med J*. 2013; 20(5): 605–609.
 29. Nyvad B, Takahashi N. Integrated hypothesis of dental caries and periodontal diseases. *J Oral Microbiol*. 2020; 12(1): 1710953. doi: 10.1080/20002297.2019.1710953