

ORIGINAL ARTICLE

Isolasi dan Identifikasi *Pseudomonas aeruginosa* Penyebab Infeksi Nosokomial pada Permukaan Bowl Rinse Dental Unit RSGMP Universitas Jenderal Soedirman

Meylida Ichsyani¹, Nimas Rahma Nadira¹

¹Jurusan Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia
e-mail korespondensi: meylida.ichsyani@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Infeksi nosokomial infeksi yang diperoleh seseorang selama berada di rumah sakit. Penyakit infeksi pada pasien dirumah sakit dapat menyebabkan risiko penyebaran infeksi dari satu pasien ke pasien lainnya, begitupun petugas kesehatan yang sering terpapar agen infeksi. Penyakit infeksi terkait pelayanan kesehatan, salah satunya disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada permukaan *bowl rinse dental unit* di RSGMP UNSOED. Penelitian berupa quasi eksperimen dengan rancangan *cross sectional* dan dianalisis secara deskriptif. Dental unit dipilih menggunakan metode *purposive sampling*, sampel diisolasi dengan mengusap seluruh permukaan *bowl rinse dental unit*. Pengamatan morfologi koloni, morfologi sel, uji biokimia, serta analisis molekuler dilakukan untuk mengidentifikasi bakteri target. Hasil menunjukkan terdapat isolat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* sesuai pengamatan morfologi, fisiologi dan analisis molekuler. Simpulan dari penelitian adalah terdapat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yang mengkontaminasi permukaan *bowl rinse dental unit* RSGMP UNSOED.

Kata kunci: *Bowl rinse dental unit*, Infeksi nosokomial, *Pseudomonas aeruginosa*

Isolation and Identification of *Pseudomonas aeruginosa* Causes of Nosocomial Infection from Surface of Bowl Rinse Dental Unit in Dental and Oral Hospital (RSGMP) Jenderal Soedirman University

Meylida Ichsyani^{1*}, Nimas Rahma Nadira¹

¹School of Dentistry, Medical Faculty, Jenderal Soedirman University, Purwokerto, Indonesia
Correspondence e-mail to: meylida.ichsyani@unsoed.ac.id

ABSTRACT

A nosocomial infection is an infection that a person acquires while in the hospital. Hospital patients with infectious disorders can increase the risk of spreading infection to other patients and healthcare professionals who are frequently exposed to infectious agents. Infectious diseases are related to health services, one of which caused by the bacteria *Pseudomonas aeruginosa*. The research aims to isolate and identify *Pseudomonas aeruginosa* bacteria on the surface of the bowl rinse dental unit at RSGMP UNSEOD. The research was a quasi-experiment with a cross-sectional design and analyzed descriptively. Purposive sampling was used to choose the dental units, and samples were isolated by thoroughly swabbing the bowl rinse dental unit. Observations of colony morphology, cell morphology, biochemical tests, and molecular analysis has carried out to identify target bacteria. The results showed that there were two isolates of *Pseudomonas aeruginosa* bacteria according to observations of morphology, physiology, and molecular analysis. The conclusion of this research is that there is *Pseudomonas aeruginosa* bacteria that contaminates the surface of the bowl rinse dental unit at RSGMP UNSEOD.

Keywords: *Bowl rinse dental unit*, Nosocomial infection, *Pseudomonas aeruginosa*

PENDAHULUAN

Infeksi nosokomial merupakan penyakit infeksi terkait pelayanan kesehatan atau *Healthcare Associated Infections* (HAIs). [1,2] Infeksi nosokomial merupakan infeksi silang yang terjadi dirumah sakit pada petugas medis atau pasien di rumah sakit dari pasien terinfeksi lainnya yang melakukan perawatan di rumah sakit melalui sebuah perantara. [3,4] Infeksi silang dalam kedokteran gigi adalah penyebaran infeksi di antara pasien, dokter gigi, dan petugas Kesehatan dalam lingkungan pelayanan kesehatan gigi. Hal ini dapat disebabkan oleh permukaan *dental unit* yang dapat menjadi perantara masuknya bakteri ke dalam tubuh. *Bowl rinse* merupakan permukaan dental unit yang paling sering berkontak dengan pasien dimana merupakan indikasi dalam kontaminasi bakteri dengan pasien sehingga menyebabkan terjadinya infeksi nosokomial. [5,6]

Pseudomonas aeruginosa merupakan patogen oportunistik yang umum menginfeksi pasien imunokompromis dan pasien rawat inap rumah sakit dengan insidensi sekitar 10-20% [7]. Infeksi nosokomial yang disebabkan oleh *P. aeruginosa* dapat berupa infeksi luka paska operasi, *Ventilator-associated pneumonia*, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, infeksi telinga, dan infeksi mata [8-10]. Pada rongga mulut infeksi bakteri *P. aeruginosa* ditemukan pada penyakit periodontitis apikalis kronis dan osteomyelitis dengan persentase 5,55% [11]. Infeksi *P. aeruginosa* di rongga mulut jarang ditemukan, namun pada beberapa kasus dilaporkan terkait dengan kontaminasi bakteri ini melalui biofilm yang terbentuk di permukaan komponen *dental unit* dan prosedur dental. [12]

Pada rumah sakit gigi dan mulut transmisi *P. aeruginosa* dapat terjadi melalui aspirasi dari saliva yang mengandung bakteri atau terfasilitasi oleh protesa gigi, dental unit, dan alat-alat medis seperti bronkoskopi, pipa endotrakeal, dan ventilator mekanis. [12-14] Beberapa penelitian yang mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri kontaminan pada permukaan *dental unit* menunjukkan hasil bahwa terdapat kontaminasi bakteri *P. aeruginosa* dari isolate yang didapat. [12,15,16] Bakteri *P. aeruginosa* merupakan bakteri aerob obligat gram negatif berbentuk basil. Bakteri ini mampu bertahan hidup pada berbagai kondisi lingkungan dan dapat membentuk biofilm pada lingkungan. Terbentuknya biofilm dapat menyebabkan penetrasi desinfektan atau antibiotik, memunculkan sifat resistensi, sehingga bakteri menjadi *reservoir* atau sumber meningkatnya infeksi nosokomial di lingkungan rumah sakit. [8-17]

Meskipun telah banyak dilakukan penelitian terkait identifikasi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* di beberapa Rumah Sakit Gigi dan Mulut terutama pada area *bowl rinse dental unit* namun penelitian sejenis belum pernah dilakukan di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan Universitas Jenderal Soedirman. Isolasi dan identifikasi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada area *bowl rinse dental unit* dilakukan menggunakan pendekatan fisiologi dan molekular.

METODE

Penelitian dilakukan di Klinik Integrasi RSGMP dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran UNSOED dengan persetujuan Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran UNSOED (No: 145/KEPK/VI/2020). Penelitian merupakan quasi eksperimen dengan rancangan *cross sectional* menggunakan analisis deskriptif pada permukaan *bowl rinse dental unit* di RSGMP UNSOED.

Koleksi sampel

Bowl rinse dental unit yang akan di usap sebagai sampel diperoleh dengan metode *purposive sampling*, berdasarkan *dental unit* yang aktif digunakan minimal 1 bulan terakhir saat masa pandemi Covid-19. Sebanyak 39 dental unit pada klinik integrasi A dan B, dipilih 8 dental unit aktif. Permukaan *bowl rinse dental unit* diusap menggunakan kapas lidi steril sesuai petunjuk WHO serta dengan teknik aseptis. Kapas lidi diusap sebanyak 3 kali secara horizontal dan vertikal. Kapas lidi kemudian disimpan dalam *transport medium* berupa larutan NaCl steril, untuk langsung dikultifikasi pada medium agar spesifik.

Isolasi dan identifikasi isolat bakteri

Isolasi dan identifikasi isolat bakteri target dari sampel koleksi dilakukan sesuai dengan panduan *Manual of Clinical Microbiology Book* dan *Textbook of Diagnostic Microbiology*. [8,17] Sampel koleksi ditumbuhkan pada media spesifik *Pseudomonas Agar Base (PAB)* yang diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Bakteri target diidentifikasi menggunakan 3 pendekatan yaitu secara morfologi, biokimia dan nutrisi, serta molekular. Pendekatan morfologi dilakukan dengan mengamati koloni pada media agar dan mengamati sel dengan pengecatan Gram. Pendekatan secara biokimia dan nutrisi dilakukan dengan uji katalase dengan reagen H₂O₂, uji oksidase, uji motilitas dan indol pada medium *Sulfat Indol Motility (SIM)*, uji sitrat pada medium *Simmons Citrate Agar (SCA)* dan fermentasi karbohidrat pada medium *Triple Sugar Iron Agar (TSIA)*. Pendekatan secara molekular dilakukan dengan metode PCR menggunakan primer 16S rRNA. Analisis hasil sekuen dilakukan menggunakan *software DNA Base Assembler* yang selanjutnya data dicocokkan dengan data di *Gen bank* dengan *Basic Local Alignment Search Tool (BLAST)* pada *National Center for Biotechnology Information (NCBI)*.

HASIL

Hasil isolasi bakteri pada permukaan *bowl rinse dental unit* menggunakan media spesifik PAB dipilih 4 isolat bakteri target melalui pengamatan morfologi koloni dan sel. Selanjutnya dilakukan pengujian biokimia dan molekular untuk memastikan jenis bakteri tersebut. Pengamatan morfologi koloni menunjukkan koloni berbentuk bulat-oval, berukuran

kecil hingga sedang, tepian koloni tidak rata, terlihat datar, mengkilat, dan warna koloni putih kekuningan. Pada pewarnaan Gram, bakteri terpulas merah menunjukkan bahwa bakteri adalah kelompok Gram negatif dengan morfologi sel berbentuk batang/basil (Gambar 1 dan Tabel 1).



Gambar 1. Morfologi koloni dan sel isolat bakteri *bowl rinse dental unit*. (A) Pertumbuhan isolate pada media *Pseudomonas Agar Base (PAB)*, koloni berbentuk bulat-oval, berukuran kecil hingga sedang, tepian koloni tidak rata, terlihat datar, mengkilat, dan warna koloni putih kekuningan. (B) Pewarnaan Gram (perbesaran 100x), isolat terpulas merah dengan bentuk sel basil.

Tabel 1. Morfologi koloni dan sel isolat bakteri *bowl rinse dental unit*

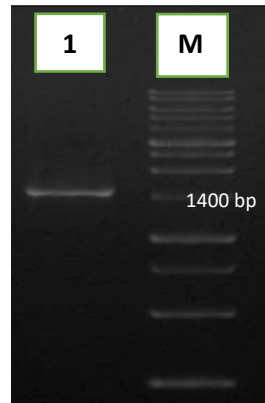
Karakteristik Isolat	Hasil Pengamatan
Bentuk Koloni	Circular-oval
Elevasi Koloni	Flat-raised
Ukuran Koloni	Small
Tepian Koloni	Entire
Warna Koloni	White-cream-yellow
Pewarnaan Gram	Gram negatif
Bentuk Sel	Basil/batang

Hasil menunjukkan isolat bakteri merupakan bakteri aerob karena positif mengandung enzim katalase dengan terbentuknya gelembung udara setelah diberi reagen H_2O_2 . Isolat juga mengandung enzim oksidase karena terdapat bercak ungu pada kertas oksidase. Hasil pada medium SIM, menunjukkan isolat tidak memproduksi enzim *tryptophanase* yang memecah *tryptophan* menjadi indol, sehingga isolat tidak mampu menggunakan asam amino sebagai sumber energi. Selain itu pada media SIM pertumbuhan bakteri meluas ke area di luar berkas tusukan sehingga isolat bersifat motil. Pertumbuhan di medium TSIA, terlihat bahwa pada medium miring berwarna merah, medium tegak berwarna kuning, tidak terdapat endapan hitam serta tidak ada gelembung pada medium atau medium tidak terangkat. Hasil ini menunjukkan bahwa isolat hanya memfermentasi glukosa dan pepton dikatabolisme, serta tidak memproduksi gas saat fermentasi dan H_2S . Pertumbuhan isolat pada medium SCA, menyebabkan perubahan warna media dari hijau menjadi kuning, hal ini menunjukkan bahwa isolat menggunakan natrium sitrat sebagai sumber karbon (Tabel 2)

Tabel 2. Karakteristik biokimia isolat bakteri *bowl rinse dental unit*

Karakteristik Isolat	Hasil Pengujian
Indol	-
Motilitas	+
Katalase	+
Oksidase	+
Fermentasi Karbohidrat	
Glukosa	+
Sukrosa	-
Laktosa	-
Gas fermentasi dan H_2S	-
Natrium sitrat	+

Berdasarkan pengamatan morfologi dan pengujian biokimia tersebut, menunjukkan bahwa isolat memiliki kemiripan karakteristik dengan bakteri target yaitu *Pseudomonas aeruginosa*. Identifikasi secara spesifik selanjutnya dilakukan secara molekular menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction (PCR)*. Isolasi DNA target menunjukkan kemurnian pada rasio $A_{260/280}$ dan rasio $A_{260/230}$ sebesar 1,90 dan konsentrasi sebesar 76,685 ng/ μ L. Hasil dari isolasi DNA genom dijadikan sebagai cetakan (*template*) yang selanjutnya dianalisis dengan urutan basa gen 16S rRNA pada instrument PCR. Hasil visualisasi pada TBE agarose 0,8% menunjukkan pola pita tunggal berukuran ~1400 bp (Gambar 2). Nilai ini diperoleh dengan membandingkan pita DNA sampel dengan DNA marker 16S rRNA (1400 bp). Produk amplifikasi selanjutnya dianalisis dengan metode Sanger *bi-sequencing* untuk mengetahui urutan nukleotida dari isolate target. Adapun urutan sequen gen 16S rRNA isolat target ditampilkan pada Gambar 3, dengan ukuran pita 1381 bp.



Gambar 2. Visualisasi pita DNA hasil amplifikasi PCR dengan Gen pengkode 16S rRNA. Visualisasi menggunakan elektroforesis pada TBE agarose 0,8% yang divisualisasikan dengan UV Transimulator. Ket: 1: pita tebal dan tunggal isolat *bowl rinse dental unit* target *Pseudomonas aeruginosa*, M: Marker 1400 bp.

1	GCAGGAATGA	AGGGAGCTTG	CTCCTGGATT	CAGCGGCGGA	CGGGTGAGTA	ATGCCTAGGA
61	ATCTGCCCTGG	TAGTGGGGGA	TAACGTCCGG	AAACGGGGCGC	TAATACCGCA	TACGTCCTGA
121	GGGAGAAAGT	GGGGGATCTT	CGGACCTCAC	GCTATCAGAT	GAGCCTAGGT	CGGATTAGCT
181	AGTTGGTGGG	GTAAGGCCT	ACCAAGGCGA	CGATCCGTAA	CTGGTCTGAG	AGGATGATCA
241	GTCACACTGG	AACTGAGACA	CGGTCCAGAC	TCCTACGGGA	GGCAGCAGTG	GGGAATATTG
301	GACAATGGGC	GAAAGCCTGA	ICCAGCCATG	CGCGGGTGT	GAAGAAGGTC	TTCGGATTGT
361	AAAGCACTTT	AAGTTGGGAG	GAAAGGCAGT	AAGTTAATAC	CTTGCTGTTT	TGACGTTACC
421	AACAGAATAA	GCACCGGCTA	ACTTCGTGCC	AGCAGCCGCG	GTAATACGAA	GGGTGCAAGC
481	GTTAATCGGA	ATTACTGGGC	GTAAGCGCG	CGTAGGTGTT	TCAGCAAGTT	GGATGTGAAA
541	TCCCCGGGCT	CAACCTGGGA	ACTGCATCCA	AACTACTGA	GCTAGAGTAC	GGTAGAGGGT
601	GGTGGAAATTT	CCTGTGTAGC	GGTGAAATGC	GTAGATATAG	GAAGGAACAC	CAGTGGCGAA
661	GGCGACCACC	TGGACTGATA	CTGACACTGA	GGTGCGAAAG	CGTGGGGAGC	AAACAGGATT
721	AGATACCCCTG	GTAGTCCACG	CCGTAACGGA	TGTCGACTAG	CCGTGGGGAT	CCTTGAGATC
781	TTAGTGGCGC	AGCTAACGCG	ATAAGTCGAC	CGCCTGGGGA	GTACGGCCCG	AAGGTTAAAA
841	CTCAAATGAA	TTGACGGGGG	CCCGCACAA	CGGTGGAGCA	TGTGGTTTAA	TTCGAAGCAA
901	CGCGAAGAAC	CTTACCTGGC	CTTGACATGC	TGAGAACTTT	CCAGAGATGG	ATTGGTGCCT
961	TCGGGAACTC	AGACACAGGT	GCTGCATGGC	TGTCGTCAGC	TCGTGTCGTG	AGATGTTGGG
1021	TTAAGTCCC	TAACGAGCGC	AACCCCTTGT	CTTAGTTACC	AGCACCTCGG	GTGGGCACTC
1081	TAAGGAGACT	GCCGGTGACA	AACCGGAGGA	AGGTGGGGAT	GACGTCAA	CATCATGGCC
1141	CTTACGGCCA	GGGCTACACA	CGTGCTACAA	TGGTCGGTAC	AAAGGGTTGC	CAAGCCGCGA
1201	GGTGGAGCTA	ATCCCATAAA	ACCGATCGTA	GTCCGGATCG	CAGTCTGCAA	CTCGACTGCG
1261	TGAAGTCGGA	ATCGCTAGTA	ATCGTGAATC	AGAATGTCAC	GGTGAATACG	TCCCCGGGCC
1321	TTGTACACAC	CGCCCCTCAC	ACCATGGGAG	TGGGTTGCTC	CAGAAGTAGC	TAGTCTAACC
1381	GCAA					

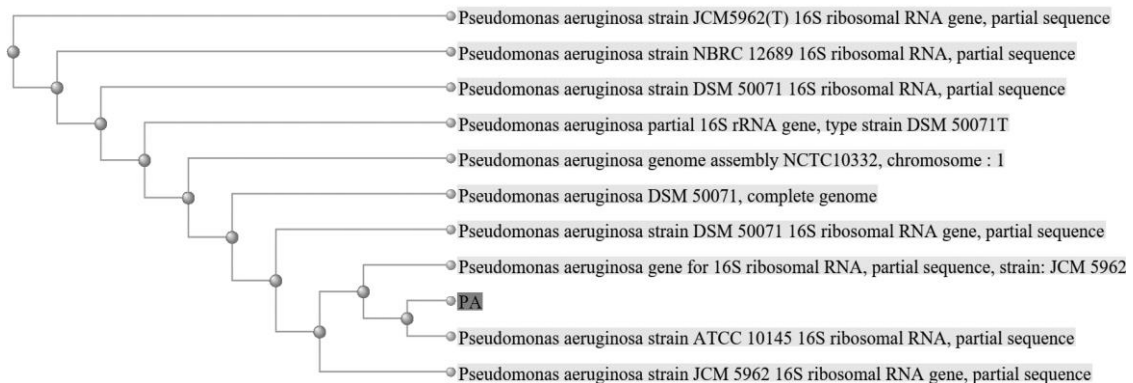
Gambar 3. Sekuen DNA isolat *bowl rinse dental unit*. Panjang sekuen DNA adalah 1381 bp.

Hasil sekuensing berupa sekuens DNA kemudian dibandingkan dengan 10 Hit BLAST *result* dari *database* NCBI. Hasil pembacaan dapat dilihat pada *Percentage Identity*, yang menunjukkan seberapa sesuai antara sekuens DNA sampel dengan sekuens DNA target. Pada sampel bakteri yang menggunakan marka 16S rRNA maka dinyatakan identik/*similar* pada level spesies jika nilai *Percentage Identity* diatas 97.5% (Tabel 3). Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa isolat *bowl rinse dental unit* adalah bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Analisis filogenetik dengan metode *Neighbor-joining* (NJ), isolat menunjukkan konsistensi berkerabat dekat dengan hanya berbeda strain (Gambar 4).

Tabel 3. Identifikasi *isolat bowl rinse dental unit* dengan bakteri pembanding setelah dilakukan BLAST di *database* NCBI

Deskripsi	E Value	Per. Ident	Accession
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> strain JCM 5962 16S ribosoma RNA gene, partial sequence	0.0	99.93%	MK796437.1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> strain SDM 50071 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	0.0	99.93%	KT825518.1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> DSM 50071, complete gene	0.0	99.93%	CP012001.1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> genome assembly NCTC10332, chromosome :1	0.0	99.93%	LN831024.1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> partial 16S rRNA gene, type strain DSM 50071T	0.0	99.93%	LN681564.1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> strain DSM 50071 16S ribosomal RNA, partial sequence	0.0	99.93%	NR_117678.1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> strain NBRC 12689 16S ribosomal RNA, partial sequence	0.0	99.93%	NR_113599.1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> gene for 16S ribosomal RNA partial sequence strain: JCM 5962	0.0	99.93%	LC069033.1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> strain ATCC 10145 16S ribosomal RNA, partial sequence	0.0	99.93%	NR_114471.1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> strain JCM5962 (T) 16S ribosomal RNA gene partial sequence	0.0	99.71%	KX946966.1

Ket: Sampel dengan gen pengkode 16S rRNA. Dikatakan identical (*similar*) pada level spesies jika nilai “percentage identity” > 97.5%, dan pada level genus jika nilai “percentage identity” > 95%.



Gambar 4. Analisis filogenetik antara isolat *bowl rinse dental unit* dengan beberapa spesies pembanding berdasarkan urutan basa gen 16S rRNA.

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil isolasi dan identifikasi isolat bakteri *bowl rinse dental unit* menunjukkan hasil yang sesuai dengan karakteristik bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Bakteri ini merupakan bakteri aerob obligat Gram negatif, bergerak karena memiliki flagel dan berbentuk batang. Pengamatan morfologi koloni pada medium *Pseudomonas Agar Base* menunjukkan koloni berbentuk bulat-oval, berukuran kecil hingga sedang, tepian koloni tidak rata, terlihat datar, mengkilat, dan warna koloni putih kekuningan. Pada pewarnaan Gram, terbukti bakteri kelompok Gram negatif dengan morfologi sel berbentuk batang. Bakteri Gram negatif mempunyai lapisan peptidoglikan yang tipis, sehingga mudah terlepas zat pewarna kristal violet dan akan terpulas zat pewarna safranin. [8]

Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* bersifat obligat aerob karena memiliki enzim katalase yang mengkatalisasikan penguraian hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air dan O_2 . Oksidase adalah sebuah enzim yang mengkatalis reaksi oksidasi-reduksi, khususnya yang melibatkan O_2 sebagai penerima elektron. Bakteri *P. aeruginosa* dapat menggunakan glukosa sebagai sumber energi melalui proses fermentasi namun tidak memproduksi gas. Selain itu, bakteri ini juga dapat menggunakan natrium sitrat sebagai sumber karbon. Bakteri yang menggunakan sitrat akan menggunakan garam amonium dan menghasilkan amonia, sehingga menyebabkan peningkatan pH. [8]

Berdasarkan hasil penjejarian sekuen DNA menggunakan program BLAST menunjukkan bahwa isolat *bowl rinse dental unit* memiliki *query cover* 99% dibandingkan dengan 10 sekuen *Pseudomonas aeruginosa* strain lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa sekuen memiliki homogenitas yang mirip dengan sekuen target. Nilai homolog pada rentang *Percentage Identity* 99% - 100% memiliki homologi pada tingkat spesies, apabila dibandingkan dengan data yang ada pada NCBI. Selain itu, Nilai *E-value* dari sekuen bernilai 0, sehingga 10 sekuen pembanding tersebut identik dengan sekuen isolat target. Apabila nilai *E-value* yang didapatkan semakin rendah menunjukkan tingkat homolog antar sekuen semakin tinggi. Analisis filogenetik menunjukkan isolat konsistensi berkerabat dekat dengan hanya berbeda strain.

Hasil penelitian ini dapat melengkapi data penelitian sebelumnya yang dilakukan di RSGMP Universitas Jenderal Soedirman oleh Hidayat [18], yang mengisolasi 3 isolat bakteri *P. aeruginosa* pada permukaan pegangan *dental unit* dan alat tulis dokter. Penelitian oleh Abdouchakour [12] di *Montpellier University Hospital*, ditemukan isolate *P. aeruginosa* yang mengkontaminasi permukaan *bowl rinse dental unit*. Penelitian serupa oleh Syafira [15] dan Sachwiver [16], pada permukaan *bowl rinse dental unit* juga diisolasi isolat bakteri *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., dan *Klebsiella* sp. Keberadaan bakteri-bakteri tersebut, dapat dipengaruhi oleh penggunaan *dental unit* untuk pelayanan kesehatan gigi dan mulut. Pada pelayanan tersebut, gigi, saliva, plak gigi, darah, pus, dan cairan sulkus gingiva dapat terkolonisasi dengan instrumen *dental unit* sehingga dapat menjadi sumber infeksi pada pelayanan gigi dan mulut.

Pseudomonas aeruginosa merupakan patogen oportunistik utama pada infeksi nosokomial dan bersifat invasif terhadap pasien dengan pertahanan tubuh yang lemah. Bakteri ini mendominasi penyakit infeksi *hospital acquired pneumonia*. Penyakit infeksi *hospital acquired pneumonia* merupakan penyakit infeksi nosokomial yang paling berbahaya. [19] Transmisi bakteri di rumah sakit gigi dan mulut diduga dapat berasal aspirasi dari saliva yang mengandung bakteri atau terfasilitasi oleh protesa gigi, dental unit, dan alat-alat medis seperti bronkoskopi, pipa endotrakeal, dan ventilator mekanis. [12,13] Bakteri *P. aeruginosa* memiliki kemampuan untuk hidup dan tumbuh kembang dalam berbagai kondisi dan lingkungan. Kemampuan ini berkaitan dengan faktor virulensi bakteri tersebut, salah satunya dengan membentuk biofilm. Biofilm terdiri dari sel-sel mikroba dan *extracellular polymeric substance* (EPS). Pembentukan biofilm dapat menyebabkan tidak sempurnanya penetrasi desinfektan atau antibiotik pada permukaan tubuh bakteri, sehingga bakteri didalamnya dapat tetap hidup dan menjadi *reservoir* atau sumber meningkatnya infeksi nosokomial di lingkungan rumah sakit. [19]

Bowl rinse merupakan instrumen *dental unit* yang digunakan untuk mempermudah pasien membuang air kumur selama pemeriksaan dan perawatan gigi dan mulut. Setiap hari *bowl rinse* dapat terkontaminasi oleh bakteri-bakteri yang dibawa oleh pasien yang sudah terinfeksi sebelumnya, dan dapat masuk ke dalam tubuh melalui luka kecil pada kulit atau kuku-kuku jari setiap orang yang tersentuh sehingga terjadi infeksi silang. Kondisi yang lembab pada permukaan *bowl rinse*, terdapatnya debris air kumur pasien menyebabkan bakteri kontaminan dapat bertahan hidup pada permukaan *bowl rinse*. Kurang tepatnya pengendalian infeksi serta kebersihan instrumen, transmisi, dan faktor virulensi bakteri kontaminan, mendukung terjadinya infeksi nosokomial di rumah sakit gigi dan mulut.

SIMPULAN

Berdasarkan isolasi dan identifikasi dengan pendekatan morfologi, biokimia, dan molekular yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa terdapat kontaminan bakteri pada permukaan *bowl rinse dental unit* di Klinik Integrasi RSGMP UNSOED, yaitu bakteri kontaminan *Pseudomonas aeruginosa*.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian maupun penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Center for Disease Control and Prevention. National and State Healthcare Associated Infections Progress Report. Georgia. 2016. Available at: <https://www.cdc.gov/HAI/pdfs/progress-report/hai-progress-report.pdf>, diakses 30 November 2023.
- [2] Khan HA, Ahmad A, and Mehboob R. Nosocomial infections and their control strategies. *Asian Pac Journal Trop Biomed* 2015; 5 (7): 505-509. DOI 10.1016/j.apjtb.2015.05.001
- [3] Joshi M, Kaur S, Kaur HP and Mishra T. Nosocomial Infection: Source and Prevention. *IJPSR* 2019; 10(4): 1613-1624. DOI 10.13040/IJPSR.0975-8232.10(4).1613-24
- [4] Raooifi S, Kan FP, Rafiei S, et al. Global Prevalence of Nosocomial Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE* 2023; 18(1): e0274248. DOI 10.1371/journal.pone.0274248
- [5] Wang G, Tan S, Cao Ya, et al. Integrating MADM Methods and Genetic Algorithm for Exploring Interior Optimizing Design Strategies to Decrease the Risk of Nosocomial Infection in Dental Clinic. *Research Square* 2023. DOI 10.21203/rs.3.rs-3476232/v1
- [6] Alkhulaifi MM, Alotaibi DH, Alajlan H, et al. Assessment of Nosocomial Bacterial Contamination in Dental Unit Waterlines: Impact of Flushing. *The Saudi Dental Journal* 2020; 32 (2): 68-73. DOI 10.1016/j.sdentj.2019.07.003
- [7] Haque M, Sartelli M, McKimm J, et al. Health Care-Associated Infections – An overview. *Infect Drug Resist* 2018; 11: 2321-2333. DOI 10.2147%2FIDR.S177247
- [8] Carroll KC, Pfaller MA, Landry ML, et al. Manual of Clinical Microbiology. 12th Ed. Washington DC: ASM Press, 2019.
- [9] Souza LCD, Lopes FF, Bastos EG, et al. Oral Infection by *Pseudomonas aeruginosa* in Patient with Chronic Kidney Disease – A Case Report. *J. Bras. Nefrol.* 2018; 40 (1): 82-85. DOI 10.1590/1678-4685-JBN-3812
- [10] Colombo APV, Magalhaes CB, Hartenbach FARR, et al. Periodontal-Disease-Associated Biofilm: A Reservoir for Pathogens of Medical Importance. *Microbial Pathogenesis* 2016; 94: 27-34. DOI 10.1016/j.micpath.2015.09.009
- [11] Souto R, Silva-Boghossian CM, and Colombo APV. Prevalence of *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter* spp. in Subgingival Biofilm and Saliva of Subjects with Chronic Periodontal Infection. *Brazilian J Microbiol* 2014; 45(2): 495–501. DOI 10.1590/s1517-83822014000200017
- [12] Abdouchakour F, Dupont C, Grau D, et al. *Pseudomonas aeruginosa* and *Achromobacter* sp. Clonal Selection Leads to Successive Waves of Contamination of Water in Dental Care. *Appl Env Microbiol.* 2015; 81 (21): 7509–24 DOI 10.1128%2FAEM.01279-15
- [13] Donnell L, Smith K, Williams C, et al. Dentures are a Reservoir for Respiratory Pathogens. *J Prosthodont.* 2016; 25: 99–104. DOI 10.1111/jopr.12342
- [14] Marino PJ, Wise MP, Smith A, et al. Community Analysis of Dental Plaque and Endotracheal Tube Biofilms from Mechanically Ventilated Patients. *J Crit Care.* 2017; 39: 149–55. DOI 10.1016/j.jcrc.2017.02.020
- [15] Syafira AA, Noer M, and Syafrawati. Identify and Test the Resistance of Bacteria on Dental Unit Surfaces in Dental Clinic of Dentistry Faculty, Andalas University Padang. *Uip Health Medical.* 2016; 1(1):77-82. 10.7454/UIPHM.V1I10.29
- [16] Sachwiver B, Surya LS, and Elianora D. Identifikasi Bakteri pada 3 Permukaan Dental Unit (Bowl Rinse, Dental Chair, Instrument Table) di RSGMP Universitas Baiturrahmah. *Jurnal B-Dent* 2018; 5(1): 65–7. DOI 10.33854/jbd.v5i1.140.g87
- [17] Mahoon CR, Lehman DC, and Manuselis G. Textbook of Diagnostic Microbiology. 5th Ed. China: Elsevier, 2015.

- [18] Hidayat MZS, Roestijawati N, Satrio R, et al. Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jenderal Soedirman. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII. 14 - 15 November 2018. Purwokerto.
- [19] Bierman GML, Steven M, Edmond MB, Wenzel RP. A Guide to Infection Control in the Hospital. 5th Ed. Boston, USA: *Internasional Society for Infectious Diseases*. 2014.